

Földtani Közlöny



A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN
GEOLOGICAL SOCIETY

T. 117.

No. 3.
(1987)

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓÍRATA

117. KÖTET



TARTALOMJEGYZÉK — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

BRÄUMÜLLER, ERHARD—HALMAI JÁNOS: Robert JANOSCHEK 1906—1986 — In memoriam R. JANOSCHEK 1906—1986	189—192
DANK VIKTOR: A VII. ötéves terv földtani kutatási feladatai — Exploration activity in the 7th Five Year Plan	193—201

ÉRTEKEZÉSEK — НАУЧНЫЕ СТАТЬИ — MÉMOIRES

KISHÁZI PÉTER—IVANCICS JENŐ: A Soproni Csillámpala Formáció genetikai közzettana — Genetic petrology of the Sopron Micaschist Formation — Генетическая петрография шопронской свиты кристаллических сланцев	203—221
SZÉKYNÉ FUX VILMA—PÉCSKAY ZOLTÁN—BALOGH KADOSA: Észak- és Közép-Tiszántúl fedett miocén vulkanitjai és K/Ar radiometrikus kronológiájuk — Radiometric chronology of the buried Miocene volcanics of northern and central Transilvania — Калий-аргоновая радиохронология перекрытых миоценовых вулканитов Северной и Средней Закарпатья	223—235
PÉCSKAY ZOLTÁN—BALOGH KADOSA—SZÉKYNÉ FUX VILMA—GYARMAT IPÁL: A Tokaji-hegység miocén vulkanizmusának K/Ar geokronológiája — K/Ar geochronology of the Miocene volcanism in the Tokaj Mountains — Калий-аргоновая радиохронология миоценового вулканизма Токайских гор	237—253

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ — NOTICES

DUDKO ANTONYINA: A Kelet-velencei periklinális — The East-Velence pericline (southeastern Transdanubian Range, Hungary) — Восточно-Веленцевская периклиналь (юго-восток Задунайского Среднегорья, Венгрия)	255—260
KRIVÁN BENCE: A Szekszárdi-dombvidék felsőpleisztocén löszkavics-komplexumának vizsgálata — L'examen du complexe de galet de loess pleistocène supérieur du pays de collines de Szekszárd — Изучение галек лёссов из верхнеплейстоценовых отложений Сексардского холмгорья	261—273
DIKNES ISTVÁN: A geológiai paraméterek sztochasztikus kezelésének lehetőségei és korlátai — Is geostatistical theory a well founded theory? — Достаточно ли обоснована теория геостатистики?	275—283
HÍREK, ISMERTETÉSEK — СООБЩЕНИЯ, РЕЦЕНЗИИ — NOTICES, REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	284—301
TÁRSULATI ÜGYEK — ДЕЛА ОБЩЕСТВА — AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ	302—311



Robert Janoschek 1906. V. 6. — 1986. X. 14.

Dr. Braumüller, Erhard—Dr. Halmai János***

Robert JANOSCHEK 1986. október 14-én hosszú, gyöttrő szenvedés után Bécsben hunyt el. Halála, számára, aki egész életében rendkívül tevékeny ember volt, végeredményben már megváltást jelentett.

Robert JANOSCHEK 1906. május 6-án, három gyermek közül utolsónak — egy fiú és egy leány testvére volt — Bécsben született és fiatal éveit úgyszólván Bécs 12. kerülete, Hetzendorf városrészében élte le. 1917—1925 között a Hietzing-i humán gimnáziumot látogatta. Pályaválasztása talán a közelben lakó, valamivel idősebb unokatestvérének Karl FRIEDLnek — a későbbi osztrák kőolajpionírnak — köszönhető, aki az érettségi után arra bírta rá, hogy földtant, petrográfiát és őslénytant tanuljon F. E. SUSS, F. BECKE, C. DIENER és O. ABEL professzoroktól. 1933-ban fejezte be tanulmányait, szabadbölcsezdoktori címmel. Viszonylag hosszabb tanulmányi ideje abban rejlik, hogy 1931-től 1935-ig az egyetem Földtani Intézetében tevékenykedett tudományos segédezőként, s ezenkívül háztartáskodással kellett gondoskodnia fenntartásáról. Disszertációja a Landsee-i öböl terciérjével foglalkozott, Középső Burgenland területén. Ennek során arra a belátásra jutott, hogy az őslénytani képviseli az üledékes területek megismerésének legfontosabb alapját. Ezt a felfogást egész életében igyekezett munkatársainak és kollégáinak átadni.

1934. április 21-én, hosszabb előmunkálatok után, K. FRIEDL kezdeményezése mellett, sikerre vezetett az első, gazdaságilag értékelhető mennyiségeket felmutató kőolajkutató, a Gösting II. fúrásban. Zistersdorfnál. Ennek az

* A-2380 Perchtoldsdorf, Stuttgarterstrasse 12—22. Austria

** Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV. Népszabadság út 14.

eredménynek a hatására az akkori Socony-Vacuum, New York — a mai Mobil Oil Corporation — kiküldte a Budapestről emigrált Dr. JABLONSKY Jenőt* Bécsbe, a helyzet kifürkészésére. R. JANOSCHEK 1935 elején odahagyta az Egyetemi Földtani Intézetnél elfoglalt pozícióját és Dr. JABLONSKY aszisztense lett. 1935 októberében az újonnan alapított Rohöl-Gewinnungs AG főgeológusa lett és megkezdte a nagy, részben vásárlással, részben pedig új bejelentéssel megszerzett zárt kutatóterület felderítését, amely a Bécsi-medence legnagyobb részét magában foglalta. Ehhez a nagy feladathoz az Egyetemi Földtani Intézet végzőseinek általa jól ismert köréből olyan — később nemzetközileg elismert — szakembereket szerződtetett mint R. GRILL, J. KAPOUNEK, E. BRAUMÜLLER, H. SALZER és K. KOLLMANN. Először az akkor egyedül jó hozamú Gösting-Feldhez északon és délen csatlakozó területeket kutatta át a Steinbergbruch mentén és ennek során két olajmezőt fedezett fel: az RAG-felboltozódást és a Gaiselberg mezőt, valamint több, délen elhelyezkedő, perspektivikus szerkezetet (Sulz, Hohenrappersdorf és Wolkersdorf). Ekkor azonban az az idő kezdődött meg, amelyben R. JANOSCHEK új utakon indult el. K. FRIEDL kifejezett rosszallása mellett, ami akkoriban sokat jelentett, megkezdtek a nagy, a Steinbergbruchtól keletre fekvő, központi medence-részek kutatását. Ennek során nagy, lapos szerkezeteket találtak. Ezek közül egyenél, a későbbi Matzen olajmező területén, már 1939-ben telepítették az első mélyfúrást, amelyet azonban, a politikai változások következtében már nem fejeztek be. A Bécsi-medencebeli kutatásoknál meg kell említeni, hogy nevéhez fűződött a gravimetria és a reflexiós szeizmika első itteni alkalmazása.

Az előbbieken említett, Ausztria bekebelezésével kapcsolatos politikai változások, a háború félbeszakították R. JANOSCHEK céltudatos kutatási tervét, de nem voltak képesek leállítani a kőolajkutatásra irányuló, annak folytatását célzó törekvéseit. Minthogy a RAG perspektivikus területeinek legnagyobb részét elvesztette, így idegen társaságok részére történt munkamegátalmazások elvállalásával (Bad Hall, Scheibbs, Dél-Stájerország), legalább az oly eredményes kutatócsoportot lehetett megmenteni a felszólástól. Az RAG-nál megmaradt kutatási területeken belül R. JANOSCHEK azt javasolta, hogy — a St. Ulrich-Hauskirchen-i flismező felfedezése után — hasonlóképpen a Steinbergbruch alatt is mélyítsenek kutatófúrást a flisben. Ennek során olajtartalmú gyűrt szerkezeteket fedeztek fel. R. JANOSCHEK, aki a legkisebb ösmeradványok megéréséhez valóban tehetséggel megáldott szemekkel rendelkezett, ki tudta mutatni a Steinberg-flis tercier korát is, amely képződményt addig felsőkrétának tekintettek.

A háború befejezése után, a koncessziók átértékelése miatt a RAG működési területét a felső-ausztriai molassz zónába helyezte át, ahol mindent előlről kellett kezdeni. Érthető okokból, miként a Bécsi-medencében is, földtani térképezéssel és kismélységű fúrásokkal kezdték a munkát 1947-ben. Amiből hamarosan kiderült, hogy a felszínen elhelyezkedő rétegek, az oligocén-miocén határon fennálló diszkordancia következtében, eltérően a Bécsi-medencétől, nem tesznek lehetővé következtetéseket a mélyebben fekvő rétegek földtani

* Dr. JABLONSKY Jenő, a Földtani Intézet geológusa, paleobotanikus 1919-ben a Természettudományi Társulat direktóriumának tagja, és a Magyarhoni Földtani Társulatban a reformtörekvések egyik élharcosa volt. A bukás után a társulattól kizárták. Emigrált, szénhidrogénkutató geológusként dolgozott sokfelé a világon és az ötvenes években az Egyesült Államokban élt. Vadász Elemérhez fűződő barátsága 1956 után felújult, személyes könyvadományai az Egyetemi Földtani Intézet könyvtárát erősítették. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1966. évi tanévnyitói ünnepségén aranydiplomát adományozott JABLONSKY Jenőnek, társulatunk 1969. III. 26-i közgyűlésén tiszteleti taggá választotta. A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa 1969-ben a Tanácsköztársaság jubiláris emlékérmét adományozta neki, amelyet a pártközpont titkárságán személyesen vett át.

szerkezetére vonatkozólag. R. JANOSCHEK 1951-ben azt javasolta, hogy korszerű reflexiós szeizmikát alkalmazzanak a feladatok megoldása érdekében. Amerikai instruktorkor segítségével egy újonnan alapított szeizmikus csoport 1951-ben megkezdte a munkákat. Újra kezdték a térképezést és a reflexiós szeizmikát is a Stájer-medencében, 1951-ben. Talán a korszerű geofizika bevezetéséért folytatott harcának véletlenszerű elismerése volt, hogy már az első szeizmikus vonalon egy szerkezet vált felismerhetővé, és hogy éppen ez a szerkezet kőolaj-tartalmának bizonyult az első mélyfúrásban (1955–56).

Néhány évvel később Lindach és Schwanenstadt térségében földgázt mutattak ki a molassz homoksíntjeiben. R. JANOSCHEK azonnal azt követelte, hogy ezt a gázelfordulást szeizmikával tovább nyomozzák, s ezt először, az akkori technika mellett, lehetetlenként jelölték meg. A rá jellemző konoksággal — ha földtani célkitűzéseiről volt szó — keresztülvitte a szeizmogramok ez irányú utóvizsgálatát, s ez végül is a felső-ausztriai molassz-zóna két első gázmezőjének felfedezéséhez vezetett. Az analógról a digitális reflexió-regisztrálásra való, kevéssel ezután bekövetkezett áttérés megkönnyítette, addig nem is sejtett mértékben, a további gázkutatót.

Amikor kilépett a RAG-ból és jól megérdemelt nyugalomba vonult, cége számára és munkatársainak jól művelt, de egyszersmind reménybeli új kőolaj- és földgázterületet hagyott hátra Felső-Ausztriában, amely az osztrák önellátásban ma is jelentős szerepet játszik.

A kőolajkutatás mellett jelentős érdemei voltak a neogén képződmények földtani-rétegtani vizsgálata terén is. Ezt a — bár elválaszthatatlan — kettségét jellemzi, hogy mikor aktív résztvevője volt a kőolaj világkongresszusoknak, ugyanakkor egyik alapítója volt 1958-ban a Mediterrán Neogén Regionális Rétegtani Bizottságnak és személyes aktivitásának köszönhető Ausztriának a Kárpát-Balkáni Geológiai Asszociációhoz történt csatlakozása is.

Érdemes néhány szót szólni munkatársaihoz való viszonyáról. Legjobban a latin mondással írhatjuk ezt le: „Fortiter in re, suaviter in modo”¹ Bármennyire törődött is azzal, hogy elképzeléseit, amelyeknek megvalósításáért végül is felelős volt, keresztülvigye és ezeknél, számos esetben megkövetelte a személyes kívánságokról való lemondást, éppen annyira ügyelt azonban arra is, hogy munkatársainak személyes és mindenekelőtt tudományos fejlődését elősegítse. Ez már folyóiratok és könyvek beszerzésével kezdődött, de azzal is, hogy fáradhatatlanul küldte ki munkatársait ülésekre egész Európába, tanulmányi kiküldetéseket szervezett, legyen az bár Románia, Venezuela, vagy az Egyesült Államok területén. Megvolt a személyes hatóereje, hogy az ilyen előterjesztést az adminisztrációs oldalról megmutatkozó, a nagyobb takarékoságra utaló esetleges ellenvetésekkel szemben érvényre juttassa. Meglehetősen nyomtatékosan megkövetelte azonban munkatársaitól a Földtani Társulat előadásainak és kirándulásainak rendszeres látogatását. Viszonya ehhez az egyesülethez — amelynek 1966-ban tiszteletbeli tagja lett — egészen különleges volt.

R. JANOSCHEK az Osztrák Földtani Társulatnak 1930-tól kezdve volt tagja, tehát fél évszázadnál tovább. Már asszisztensi ideje alatt támogatta főnökét, az akkori szerkesztőt, F. E. SUESST, a szerkesztőségi munkában, majd ő maga is sok éven át volt szerkesztő: 1934–1939 és 1943–1974 között. Sok szerző félt tőle pontossági igényei miatt, amelyet egy kézirattal szemben támasztott.

¹ Erősen a lényegben, gyöngéden a módban (ACQUA VIVA)

Külön ki kellene emelni azonban ama törekvését, hogy fiatal geológusokat a tudományos világba való belépésnél segítsen, disszertációiknak a *Mitteilungen*-ben történt készleges kinyomtatásával. Ezt, mint e folyóirat egyik igen lényeges feladatát jelölte meg és ezzel természetesen számos fiatal geológust nyert meg tagnak. Néhány éven át a pénztárosi hivatalt is betöltötte (1938–1946). Végül az 1959–1962 években a társaság elnöke, ill. helyettes elnöke volt. Alapító tagja volt emellett az Osztrák Kőolajtudományi Társaságnak, számos tudományos egyesületnek tagja és tiszteletbeli tagja, valamint több magas kitüntetés tulajdonosa, mint pl. az Osztrák Köztársasági Arany Érdemérem, a Hans Höfer-Érem és a Wilhelm Ritter von Haidinger-Érem.

A magyar geológiával-geológusokkal való kapcsolata még egyetemi éveire nyúlik vissza, hiszen ABEL professzor paleontológiai előadásait együtt hallgatta néhai BOGSCS László professzorral. Ez a kapcsolat a későbbiek során sem szakadt meg, inkább erősödött. Rendkívül jól ismerte a magyar kutatási eredményeket, azon belül elsősorban a szénhidrogén és neogén kutatások eredményeit, állandóan törekedett a szakmai kapcsolatok fejlesztésére a két társulat keretei között is.

Személyének köszönhetően vettek részt Társulatunk képviselői az Osztrák Földtani Társulat 50 éves jubileumán, amelyen VENDEL Miklóst tiszteleti, SZÁDECZKY KARDOSS Elemért levelező taggá választották. Ez mai szemmel lehet, hogy nem tűnik komoly cselekedetnek, de az évszámot nem szabad elfelejteni: 1958. Ugyancsak mentora volt az első osztrák–magyar–szlovák vándorgyűlésnek (Ny-Magyarország), melyen 27 osztrák kolléga vett részt (1964). Ez az első ilyen jellegű rendezvény volt a felszabadulás után, talán nem véletlenül KERTAI György elnöksége idején.

Segítségét, támogatását több nemzetközi rendezvényen tapasztalhattuk, mint a M. All. Földtani Intézet centenáriumi ülései (1969), az ahhoz kapcsolódó Neogén Kollokvium, számos világkongresszus és a Kárpát-Balkáni Geológiai Asszociáció kongresszusa.

Bár soha nem dolgozott a Geologische Bundesanstaltban, mégis az akkori igazgató, Heinrich KÜPPER mellett ő volt az első osztrák–magyar tudományos kutatócsere aláírója. Ennek a máig is gyümölcsöző együttműködésnek — az apai hagyományokat folytatva — fia, Werner JANOSCHEK, az intézet jelenlegi igazgatóhelyettese az egyik patrónusa.

Mikor társulatunk az 1975. március 12-i közgyűlésén *tiszteletbeli taggá* választotta, nemcsak a kőolaj és neogén kutatás, hanem az országaink közötti kapcsolatok fejlesztése terén szerzett érdemeit ismerte el.

Családja, barátai, munkatársai, egykori kollégái, tisztelői 1986. október 23-án a bécsi Hietzing-i temetőben kísérték utolsó útjára Robert JANOSCHEK-et. Ez nemcsak a kőolaj és neogén kutatás, hanem az országaink közötti kapcsolatok fejlesztése terén szerzett érdemeit ismerte el, hanem egy, a legnemesebb értelemben vett mecénásnak, akinek segítségét, támogatását országának határain kívül is sokan tapasztalhatták. A magyar geológusok elismerésének — sajnos — utolsó jele volt a sírján jelképesen elhelyezett virág; jelképesen azért, mert a sírjára szánt virágok ellenértékét az emberek gyógyítását szolgáló alapítványra hagyományozta, hogy halálakor is egy nemesebb ügyet szolgáljon.

A VII. ötéves terv földtani kutatási feladatai*

Dr. Dank Viktor

A földtani kutatás VII. ötéves tervében rögzített tennivalóinkat az Országgyűlés által megalkotott „A Népgazdaság hetedik ötéves tervéről” rendelkező 1985. évi VII. törvény, továbbá a végrehajtásról szóló minisztertanácsi határozat alapján határoztuk meg, szem előtt tartva a népgazdaság súlyponti területeit és felmérve azt, hogy a földtani kutatások milyen területeken és miként kapcsolódhatnak be a törvény által meghatározott célkitűzések megvalósításába.

A „Terv fő céljai” c. fejezet előírja, hogy gyarapítani kell a nemzeti vagyont. Ha földtani kutatásaink eredményesek, hatékonyak, úgy az új ásványi nyersanyagkészletek jelentősen hozzájárulnak a nemzeti vagyon növeléséhez, ezen túlmenően a lakosság életszínvonalának emeléséhez, a termelőerők gyarapításához. Földtani-geofizikai kutatásaink színvonalát tovább kell közelítenünk a nemzetközi élvonalhoz.

Az anyagi ágazatok termelésének növeléséhez is hozzájárulhatnak az új nyersanyagkészletek. Ugyanakkor azokon a gondokon is segíthetnek, melyekre a törvény külön felhívja a figyelmet, hogy a gazdaságtalan tevékenységet folytató szervezeteket nem szabad támogatni, de gondoskodni kell az ott foglalkoztatott munkaerő átcsoportosításáról. A közelmúltban például a *nagyegyházi* terület felfedezésével megismert jelentős szénvagyont tette lehetővé a kimerülő *tatabányai* szénbánya szakképzett gárdájának tervszerű átcsoportosítását, és így volt lehetőség a gazdasági okok miatt megszüntetett *rudabányai* vasércbányászat munkaerő-átcsoportosítására az *alsótelekesi* újonnan felfedezett gipszelőfordulás leművelésére. Az eredményes kutatások segítik a kívánt egysúly megteremtését az import helyettesítésének területén is. Nagyon lényeges, hogy a földtani kutatások is rugalmasan kövessék a fő világpiaci fejlődési folyamatokat és azt kutassák, amit a népgazdaság igényel, illetve amit előreláthatólag igényelni fog. Eredményeinkkel segíteni tudjuk azt a törekvést, mely az ipar számára erőteljes fejlődést, a nemzeti jövedelemhez való hozzájárulást ír elő. Hozzá kell járulnunk az energiagazdálkodás egyszerűsítését és az alapanyagtermelés racionális felhasználását célzó központi gazdaságfejlesztési programok teljesítéséhez. A kutatási eszköz beruházások a jövő-

* A Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete közös rendezvényén — Balatonszemesen, 1987. V. 14-én — elhangzott megnyitó előadás.

ben is a legfejlettebb technikát és technológiát reprezentálják. A tudományos kutatás és műszaki fejlesztés területén a hazai földtani alapkutatások a geológiai modell és a kapcsolódó ásványi nyersanyagföldtani modellek bázisul szolgálnak az operatív ipari nyersanyagkutatásoknak. Az itt használatos kutatási, metodikai, valamint eszközfejlesztési programok érdemben hozzájárulnak egyrészt a korszerű technológia-fejlesztésekhez, másrészt a gyártási kultúrák korszerűsítéséhez. Megvalósítják a KGST országokkal való tudományos-műszaki fejlődést (pl. a geofizikai eszköz-műszer gyártás vonalán a Szovjetunióval, NDK-val, Csehszlovákiával).

A hazai földkéreg és a benne rejlő hasznosítható ásványi nyersanyagok keletkezési, migrációs, akkumulációs problematikáit tanulmányozó alapkutatásaink kapcsolódnak a tudományos kutatás hosszútávú irányzataihoz. A kutatások irányításánál nagy gondot fordítunk a megfelelően alkotni tudó, nemzetközi színvonalú kutató-fejlesztő szakemberek kiképzésére, továbbképzésére itthon és külföldön, akik az irányításba is bekapcsolódva elősegítik a vállalkozási szellemű, érdekeltségen alapuló kutatásvezetés széles körű gyakorlattá válását.

Fontos feladataink vannak az ipar problémáinak megoldásánál, különösen sürgetőek és folyamatosak a *szénhidrogénkutatások* hatékonyságának fokozására irányuló erőfeszítések. Ma a szénhidrogénipar a legjövődélmezőbb ágazat nemcsak a bányászat, de az egész ipar területén. Meg kell valósítani, hogy a kutatások egyre korszerűbb eszközökkel és módszerekkel olyan sorrendben és azokon a medenceterületeken történjenek, amelyeket az 1984. január 1. állapotot tükröző földtani szénhidrogénprognózis kőolajföldtani modelljében rögzítettek. Tudományos alapozottsággal a rutinnél mélysegek (3500 m-ig) rejtett csapdáinak felderítése és a potenciális készletek geokémiai identifikálásának segítségével hatékonyabbá kell tennünk a kutatásokat, és ehhez mérsékeltébb ütemben a nagyobb mélységek kombinatív, komplex megismerése (szénhidrogének, víz, gáz, gőz) kapcsolódják. A felderítés során kapjanak preferenciát a kőolajtelepek, a nagy párlattartalmú szénhidrogéngáztelepek, a határon átnyúló közös előfordulások, a már működő infrastruktúrához viszonylag olcsón bekapcsolható lelőhelyek. Csak így válik lehetővé az évi 2,0 Mt kőolaj és 7,0 Gm³ szénhidrogén gáztermelés, valamint a 0,7–0,8 Mt/év párlattermelés.

A *széntermelési* tervek megvalósításához, sőt jelentős túlteljesítéséhez mind fekete-barnaköszén, mind lignit vonatkozásában bőséges készletekkel rendelkezünk az elmúlt tervperiódusok eredményes földtani kutatásai nyomán. A meglévő választékból a gazdaságosság szem előtt tartásával a munkaerő derteminálta élőmunka lehetőségek figyelembevételével választhatók ki a tárgyidőszakok optimális objektumai és termelési volumenjei. A földtani kutatásnak e területen figyelembe kell venni a bányászat technikai, technológiai, munkaerő vonatkozású problémáit, valamint az egyre szigorodó környezetvédelmi kívánalmakat és ennek érdekében választék bővítő kutatásokkal támogatni ezt a törekvést. A közelmúltban Máza-Dél bányászatának tárgyában magyar–szovjet vegyesbizottság folytatott hazánkban tárgyalásokat.

A *bauxit* tekintetében, bár a kutatás jelentős új készleteket tárt fel, a bányászati karsztvízszint süllyesztés környezeti hatása és a bányaberuházások

elhúzóda miatt a tervezett bányászati volumenek és a minőségi előírányzatok teljesítéséhez további intenzív és hatékony kutatás szükséges.

Az *építőanyagipari*-termeléshez szükséges alapvető ásványi nyersanyagok kutatása továbbra is költségvetési finanszírozásból történik. Ezen a vonalon a vállalkozási struktúrák változásaival, a vállalati érdekeltségek módosulásával kell számolnunk. Az építőipar fejlesztéséhez a földtan nemcsak a mérnök-geológiai szolgálattal járulhat hozzá, hanem igyekezni kell előteremteni a hagyományos alapanyagok mellett korszerű, új, építésre alkalmas ásványi nyersanyagvagyonokat (üveghomok, kerámiai alapanyagok, betonadalékok, szigetelőanyagok stb.). Nem nélkülözhetik a mérnökgeológiai vizsgálatokat és a megfelelő ásványi anyagokat a közlekedés javítását célzó autópálya-, vasútépítési munkálatok, rekonstrukciós, javítási tevékenységek.

A *mezőgazdasági* terméshozamok növeléséhez a már felkutatott és nagy mennyiségben rendelkezésre álló alginit és zeolit kincsünk hasznosításával, a zeolitok állattakarmányozási és állategészségügyi felhasználásával, a vegyi műtrágyáknak természetes geológiai talajjavító anyagokkal való helyettesítésével járulhatunk hozzá. E feladatkörbe sorolhatók azok az agrogeológiai vizsgálatok is, amelyek a kőzet és a termőtalaj közötti mállási és fizikokémiai-biológiai folyamatokat, és a talajvizek tulajdonságait, mozgását kutatják.

A földtani kutatásnak hagyományosan szoros kapcsolatai vannak a kutatás, illetve a *vízgazdálkodást* érintő kérdésekben az OVH-val és intézményeivel.

Számos belkereskedelmi és idegenforgalmi objektum a földtani kutatás során létrejött eredményre épül. Működő gyógyfürdőink hévizet szolgáltató kútjai például jelentős részben a szénhidrogénkutatások „melléktermékei”, ma jelentős devizatermelő források. (Bük, Zalakaros, Hajdúszoboszló stb.)

A terület- és településfejlesztés korszerű koncepciója mindig tartalmaz *mérnökgeológiai* vizsgálati igényeket. Ezen kívül a kutatási és bányászati tevékenység alapvetően segítheti a fejlesztési törekvéseket, és magát a térség gazdasági bázisát, potenciálját is növelheti. A földtani erőforrások területi megoszlását vizsgálják a folyamatban levő területpotenciál kutatások.

A *környezet- és természetvédelmi* tevékenység igen gyakran igényli a földtani szakmunkát. Hulladékgyűjtő, különösen káros és veszélyes hulladékok ok- és ésszerű elhelyezése, tárolása elképzelhetetlen földtani vizsgálatok nélkül. Ezt tanúsítja az e célra elkészített földtani térképek és a valós tényhelyzet közötti elszórt különbség! A helyzetjavító operatív mentőtevékenység is alapos földtani előtanulmányokat feltételez. A környezet- vagy tájvédelmi szempontból védett területek felhagyott ásványbányászata helyett új lehetőségek, választékok rendelkezésre bocsátása szintén a földtani térképeken rögzített vizsgálati eredmények alapján történhet. Nagyon fontos, hogy a területi földtani vizsgálatok a tanácsi szervekkel és az OKTH Felügyelőségeivel, a nemzeti parkok igazgatóságaival az említett valamennyi témakörben (bányászat, nyersanyagforrások, környezetvédelem) jól együttműködjenek.

A *tudományos alap kutatások* vonalán a hosszú távú fejlődést meghatározó új ismereteket szolgáló földkéregfejlődési és anyagvizsgálati tevékenységek kerülnek előtérbe, melyek kapcsolódnak az országos programokhoz és alkalmazsak a tudomány és technika élenjáró vívmányainak meghonosításához.

A közvetlen anyagvizsgálati módszerek közül elsősorban a szerves-, szervetlen geokémiai, kőzetgenetikai, üledékföldtani, ásvány-kőzettani, mikropaleontológiai vizsgálatok kiemelt jelentőségűek, mivel ezek a korszerű sztratifráfia, paleogeográfia, tektonika műveléséhez elengedhetetlenek és a nyersanyag-földtani modellek bázisául szolgálnak. A közvetett, geofizika-vizsgálati módszerek közül részben a felszíni geofizikai, (szeizmikus, geoelektromos stb.), valamint a kútgeofizikai módszerek és eszközök fejlesztése, alkalmazása, a mindenkori világszínvonal fogadása, meghonosítása a feladat. A korszerű földtani vizsgálatok révén megismert anyagok kiinduló bázisként szolgálhatnak a kiemelten szereplő anyagkutatásokhoz, biológiai kutatásokhoz, környezetvédelmi kutatásokhoz. Az atomenergia fejlesztéséhez a hazai hasadóanyagkutatások és bányászat nyújt alapot, és a sugárzóanyag hulladékának környezetkímélő elhelyezése is földtani vizsgálatokkal meghatározott geológiai képződményekben történhet.

Azokon a fő irányokba eső fontos területeken, ahol a tudományos kutatás és műszaki fejlesztés csak központi támogatással valósítható meg, korszerűsíteni kell az állami befolyásolás módszereit, egyúttal fokozni kell az eredményességi és hatékonysági követelményeket. Ennek megfelelően kell meghatározni a támogatáshoz jutás feltételeit.

A konkrét gazdasági célokhoz kötött *kutatási-fejlesztési tevékenységnek* a vállalati gazdálkodás szerves részévé kell válnia. Itt jó áttekintéssel sikeresen valósíthatók meg olyan komplex kutatások, melyek egy része termelési háttérrel rendelkező vállalati finanszírozásból, más része állami támogatásból ölthet testet. Ezt sugallja az a jelenlegi elosztás, mely különböző forrásokat bocsát rendelkezésére az Akadémiának, az Ipari Minisztériumnak, az alapanyagtermelő bányavállalatoknak, trösztöknek.

A *termelési szerkezet korszerűsítésével* kapcsolatos központi gazdaságfejlesztési programok célja, többek között, exportképes áruk előállítása, ill. annak fokozása. Eközben előnyben kell részesíteni a hazai nyersanyagbázisra, kutatási-fejlesztési eredményekre való támaszkodást. Meg kell tehát ismételtén vizsgálni, hogy a földtani kutatások nyomán eddig megismert és az ezután felfedezendő különböző ásványi nyersanyagok mennyiben alkalmasak a törekvés valóra váltására.

A kitermelő iparokban és az alapanyaggyártás egyes területein az állami döntések töltik be a meghatározó szerepet, ennek keretében az exportképes tevékenységek fejlesztése mellett támogatni hivatottak minden olyan import helyettesítést, amely gazdaságos. Nyilvánvalóan ilyenek azok a beruházások, technológiák, intézkedések, melyek lehetővé teszik a hazai szén-, kőolaj- és földgáztermelés szintentartását. Ugyancsak állami döntések és programok szolgálják a növénytermesztés, az állattenyésztés hatékonyságának fokozását, melyhez ásványi nyersanyagaink (zeolitok, alginitek, gipsz, dolomit, mészkőfeleségek, tőzeg, lápföld) szintén érdemben hozzájárulhatnak.

Tudomásul kell vennünk, hogy *új hazai nagyberuházások*, különösen a tervidőszak első éveiben igen korlátozott számban lépnek üzembe. Földtani kutatást is érintő területekről, ezek között szerepel a Mecseki Ércbányászati Vállalat V. üze me, melynek nyersérctermelése további atomenergetikai bővítéseket tesz lehetővé a Paksi Atomerőműnél. 1986–1987-ben kezdődő nagyberuházás a bős–nagymarosi vízlépcsőrendszer (OVH) és a paksi atomerőmű II. (IpM).

A *központi célcsoportos beruházások* országos jelentőségű, államilag koordi-

nált fejlesztésekre irányulnak. A legnagyobb és egyben a kutatásokat leginkább érintő ezek között az a tevékenység, mely a szénhidrogének kutatására, termelésére, szállítására, tárolására, elosztására lett tervbe véve. Egyéb központi beruházások minisztériumok és egyéb költségvetési szervek, társadalmi szervezetek, központi célok, speciális feladatok bontásában hagyta jóvá a minisztertanács. Ezek közül a bányászati, természetvédelmi, a kiemelt üdülőterületek és városok fejlesztése vonatkozásánál állhatunk rendelkezésre alapadatokkal, térképekkel, földtani szakmunkával.

A népgazdaság VII. ötéves tervéről rendelkező törvény a külgazdaságpolitikai elsődleges feladatként határozza meg a gazdaság tervszerű és hatékony fejlődésének, a nemzetközi munkamegosztásból származó előnyök kihasználásának elősegítését. Ebbe a tevékenységbe a Központi Földtani Hivatal irányítása alá tartozó szervek részben a KGST-n belüli, részben a két és több oldalú együttműködési szerződések keretein belül kapcsolódnak be eredményesen. Említhető a 3 évtizedre visszatekintő mongóliai, a két évtizedes kubai és a legújabb vietnami *földtani expedíciós tevékenység*, de említhetők az alapkutatások során kifejlesztett és nemzetközi körökben is elismerten működő geofizikai műszercsaládjaink.

A földtani kutatás rendszerében meghatározó jelentőségűek, az alapkutatástól a gyakorlati célú kutatásokig terjedő spektrumban tevékenykedő, a nemzetközi tudományos hálózat integráns részét képező nagymúltú intézetek, a Magyar Állami Földtani Intézet és a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet. Ezek számára az önálló kutatóintézeti státus fenntartása biztosíthatják leginkább a fejlődést. Az intézetek alap és alkalmazott kutatásai magasabb színvonalra emelése érdekében számos intézkedést terveznek.

A Magyar Állami Földtani Intézet:

- Geológiai külkereskedelmi vállalkozási iroda létrehozását tervezi földtani intézmények és egy külkereskedelmi vállalat társulása révén, vagy leányvállalatként, valamint fűrási, feltérési, üzemeltetési szolgáltató leányvállalatot kíván létrehozni.
- Fejlesztteni szándékozik szolgáltató tevékenységét a földtani adatok, a számítógépes szakirodalmi feldolgozás, geológiai szoftverek, a hazai és nemzetközi tudományos továbbképzések szervezése területén, és a geo-szervíz gyorsszolgálat megszervezésével.
- A területi földtani szolgálatokat hatósági funkciójuk mellett a regionális földtan szolgáltató szervezeteként is működtetni tervezik.
- Kutatási eredményeiknek gyorsabb realizálása érdekében kutatási, fejlesztési, termelési, értékesítési társulásokba kíván bekapcsolódni a kutatási alap kockázatvállalásával.
- Vizsgálják az intézeten belüli önelszámoló egységek üzemeltetésének lehetőségét (házinyomda, vidéki laboratóriumok).

A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet:

- A kutatómunka szervezettségén és érdekeltségén a kutatást végző szakfőosztályok önelszámolási rendszerének kialakításával szeretne javítani, ezzel növelve önállóságukat is.
- Két leányvállalatot alapít a VII. ötéves tervben a szeizmikus és mélyfűrés-geofizikai kutatómunka tehermentesítésére.

- Kutatási, fejlesztési, gyártási, értékesítési társulásokat hoz létre az iparral, külkereskedelemmel közös érdekeltségű, ill. hasznú munkák elősegítésére (külföldi tevékenység, műszerelőállítás stb.).
- Növeli a kisvállalkozások szerepét a kisvolumenű geofizikai munkák végzésében. Elsősorban szövetkezetekkel, kisvállalatokkal fejleszti a kooperációt, mert ez a szektor jól illeszkedik a kis volumenű geofizikai munkákhoz.

Az intézetek már eddig is jelentős mértékben együttműködtek a felsőoktatási intézményekkel, a legfontosabb kutatási témákban kooperációs rendszerben dolgoztak. Az OTKA pályázatok formájában az együttműködés további kiszélesítését tervezzük. A benyújtott pályázatok számos kutatóhely szakembereiből álló kutatócsoportok kialakítását körvonalazzák.

Hasonló jellegű csoportmunka folyik a MTESZ szakegyesületek keretében, általában gyakorlati célú kutatási feladatok megoldására, melynek fejlesztése ugyancsak célszerű.

A megfogalmazott feladatok folyamatos elvégzéséhez a szakemberállomány a VI. ötéves terv folyamán végrehajtott kutatóintézeti létszámcsoökkentés után is általában rendelkezésre áll. A létszámintézkedések racionálisabb munkaerőkihasználást, az egyéni alkotó tevékenység kibontakoztatása feltételrendszerének megteremtését és a VII. ötéves tervi továbbfejlesztés megalapozását igényelték.

Ennek legfontosabb elemei:

- szakemberlétszám mobilitás biztosítása frissen végzett diplomások rendszeres felvételével,
- a kutatóvá képzés, a kutatói személyiség fejlesztés, a minősítések megszerzésére való ösztönzés feltételrendszerének megteremtése,
- a kutatói egyéni tervek, a kutatói követelményrendszer és a beszámolás rendszerének következetes érvényesítése,
- a témacsoport és a szelektív kutatástámogatás pályázati rendszerének továbbfejlesztése, amely lehetővé teszi, hogy egy-egy kiemelkedő tudományos személyiség komplex kutatói feladatokat irányítson és kutatói iskolát teremtsen,
- anyagi érdekelttség megteremtése mind az intézeti szervezeti rendszer, mind a témacsoportok vezetői és tagjai részére,
- az intézményesített posztgraduális földtudományi továbbképzési rendszer igénybevétele és támogatása,
- a szakemberek közvetlen részvétele a földtudományi felsőoktatásban (a Miskolci NME, a budapesti ELTE, a debreceni KLTE és a szegedi JATE szaktanszékein).

A nemzetközi kapcsolatok terén a KFH fejleszteni tervezi a már kialakult két- és többoldalú műszaki-tudományos együttműködések. A KGST (INTERMORGEÓ, INTERGEOTECHNÍKA, INTERNEFTEGAZ) koordinációs központjai, a KBGA (Kárpát-balkáni Geológiai Asszociáció), a SZOTA (Szocialista Tudományos Akadémiák), vagy az IUGS (International Union of Geological Sciences), IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics) és az UNESCO által támogatott RDP (Research Development Program), IGCP (International Geological Correlation Program), ICL (Inter-union Com-

mission of the Lithosphere), IASPEI (International Association of Seismology and Physics of the Earth's Interior) és az ESC (European Seismological Commission) geológiai-geofizikai programok által fémjelzett sokoldalú együttműködések keretében a célra orientált, hatékony részvétel a magyar eredmények nemzetközi elismertetése kap fő hangsúlyt.

A különböző szintű kétoldalú egyezményeken alapuló együttműködések szocialista országokkal (Bulgária, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Lengyelország, NDK, Szovjetunió) a kölcsönös információcsere előnyeinek alapulnak. Kiemelkedő és a jövőben fejlesztési irányként megjelölhető mód a moszkvai VIEMSZ-szel kötött, 1985-ben beindult külkereskedelmi szerződés alapján folyó együttműködés a számítástechnika és a matematikai módszerek geológiai alkalmazása terén.

A kapitalista országokkal (Ausztria, Finnország, Franciaország, Görögország, Olaszország, USA) folytatott kétoldalú együttműködések célja a magas szintű kutatási módszerek hazai adaptálásának elősegítése a szakirodalmi információkon túlmutató tapasztalatszerzés, előnyös gazdasági együttműködések elősegítése.

A kétoldalú kapcsolatok révén tervezzük a nemzetközi tudományos szervezetekben való aktívabb közreműködést és szakbizottságok munkájában való képviselők növelését.

Piackutatási, vállalkozási tevékenységek megalapozásaként lényegesnek tekintjük továbbra is a KGST sokoldalú megállapodásokon alapuló nemzetközi kutató expedíciókban (Kuba, Mongólia, Vietnam) való részvételt.

A nemzetközi kapcsolatok színvonalának emelése, intenzívebbé tétele érdekében fokozottan igénybe vesszük a szerződésekhez kapcsolt, finanszírozott kutatási témákhoz csatlakozó együttműködésekben rejlő lehetőségeket.

A kutatási infrastruktúra fejlesztés területén az alábbi prioritásokat határoztuk meg:

1. Az intézeti műszerpark rekonstrukciója és fejlesztése. Az elavult műszerek cseréjét a megfelelő anyagi háttér biztosítása mellett a beszerzés nehézségei is hátráltatják. 1986-ban a MÁFI és az ELGI közös magnetosztatográfiai laboratóriuma megkezdte üzemszerű működését, a tervidőszak folyamán a hazai feladatok ellátása mellett bér munka vállalására is sor kerülhet.

Az ELGI számítóközpontjának fejlesztése mellett annak a Földtani Intézettel közös kihasználása fontos tervidőszaki feladat. A geofizikai feldolgozási műveletek sebességét speciális gyorsító processzorokkal növelik.

Az ELGI-ben megteremtik az intézet gazdaságirányítási komplex számítógépi rendszerét és a telekommunikációs hálózat bővítésével geofizikai értelmező alállomásokat hoznak létre az exponált helyeken.

A geofizikai mérőrendszerek nagyműszereit az ELGI jórészt maga, illetve együttműködés keretében létre hozni. Kivételt képez egy telemetrikus szeizmikus rendszer törzsberendezése.

A mélyfúrásgeofizikai mérő- és hitelesítő tevékenység fizikai hátterének korrektebb alapokra helyezése érdekében az OKGT-vel és a szilárd ásványi nyersanyag- és vízkutatással foglalkozó intézményekkel közösen modellező, hitelesítő központot hoznak létre (a korábbi ELGT bázis szerves bekapcsolásával). A téma kapcsolódik a KGST országok hálózatához is és az USA API szabványaihoz.

A Földtani Intézetben a legfontosabb fejlesztési feladat a VI. ötéves terv-

ben elkészült új laboratóriumi bázis megfelelő felszerelése, korszerű műszerezése, az automatizált vizsgálati rendszerek irányába való fejlesztése.

2. A korszerű informatikai rendszer kiépítése. Mind a MÁFI, mind az ELGI könyvtára országos feladatkörű szakkönyvtár, az ország legnagyobb geológiai, illetve geofizikai szakkönyvtára. Mindkét könyvtárat a hazai geotudományok képviselői igénybe veszik, mind olvasótermi szolgálat, mind kölcsönzés, mind pedig könyvtárközi kölcsönzés formájában. Az információszolgáltatás magasabb szintre emelése érdekében fenntartjuk az OMIKK kiadásában megjelenő Geológiai-Geofizikai Szakirodalmi Tájékoztatót, számítógépes publikációs információs rendszert tervezzük létrehozni az USGS-től (United State Geological Survey) átvett adatbáziskezelő rendszer felhasználásával, bővítjük a szakirodalmi profil és retrospektív témakeresés rendszerét. Közreműködünk a szocialista országok GEOINFORM bibliográfiai rendszerének kialakításában.

A MÁFI keretében működő Országos Földtani Adattár fejlesztésének leglényegesebb eleme a gépi adathordozó és lekérdező rendszer továbbfejlesztése és szolgáltatásszerű működtetése. Folytatódik a Földtani Információs Rendszer és az Országos Ásványvagyonnyilvántartás „on-line” kapcsolat- és terminálrendszerének kialakítása.

Fontos feladat az intézetek publikációs tevékenységének szintentartása, a legújabb kutatási eredmények térképi és szöveges kiadványainak megjelenítése.

A földtani kutatások országos irányítása, koordinálása során a Központi Földtani Hivatal finanszírozza az alapkutatások és a vállalatok kockázatvállalási készségét meghaladó, állami érdekű, illetve távlati kihatású K + F döntő hányadát.

A kutatások egy része más tárcák irányításával és finanszírozásával induló OKKFT programokhoz kapcsolódik (G-2 OMFB; D-4 IpM; G-9 MÉM).

A kisebb kockázatú (felderítő, illetve részletes fázisú) nyersanyagkutatás a vállalati erőforrásokból, de a KFH koordinálásával és szakmai irányításával folyik.

A VII. ötéves terv folyamán az alapkutatások egy részének finanszírozása az OTKA keretéből, pályázati rendszerű feladatfinanszírozással történik, az OTKA felhasználásának felügyeletét ellátó főhatóság egyetértésével. Az alapkutatások nagyobb részét továbbra is a KFH finanszírozza, egyrészt a földtani kutatás VII. ötéves tervében rögzítetteknek megfelelően, tárcaszintű kutatási programok alapján, másrészt pályázati rendszerű feladatfinanszírozással. A kutatási programok végrehajtásában és a pályázatokban a felsőoktatási kutatóhelyek, az MTA intézetek és a vállalati kutatóhelyek eddig is részt vettek és részvételük a továbbiakban is kívánatos.

A gyakorlati célú kutatás első fázisát jelentő előkutatást nagyrészt továbbra is a MÁFI és az ELGI végzi, feladatfinanszírozással, kisebb részét bevonva a felsőoktatási és az MTA kutatóhelyeket. A szénhidrogén előkutatás zömét vállalati kutatóhelyek végzik.

Egy ország természeti erőforrásainak, nyersanyagpotenciáljának felmérése, az ilyen irányú ismeretek folyamatos bővítése, az országos regionális kutatási feladatok ellátása minden államban — társadalmi rendszertől függetlenül — állami feladat, tehát állami megbízás alapján végzik.

Az 5052/1981. ÁTB határozat megerősítette, hogy a földtani alap- és előkutatást továbbra is az állami költségvetés finanszírozza, míg a felderítő, előzetes és részletes fázisú kutatások fedezetét a termelt nyersanyagok önköltségének terhére képzett vállalati kutatási alap adja (kivételt az építőipari nyersanyagok kutatása képez).

A kutatási feltételek, a színvonal fenntartása érdekében a KFH felügyelete alá tartozó eredményérdekeltségű kutatóintézetek tudományos szolgáltatásaik bővítésével, módszer- és műszerfejlesztési tevékenységükkel törekednek bevételi forrásaik bővítésére.

Javasoltuk, hogy a VII. ötéves tervidőszakra a földtani kutatás költségvetése hosszabb ciklusra határozottassék meg, feloldva az éves tervezési és pénzügyi kööttségeket. Ennek szakmai háttérét a középtávú kutatási programok évek óta bevált rendszere adja meg.

A VI. ötéves terv visszafogott beruházási lehetőségei következtében az intézetek műszerparkjának fejlesztése nem tartott lépést a gyors nemzetközi fejlődéssel és fizikailag is leromlott. Mind az alapkutatás, mind a gyakorlati célú kutatás tudományos színvonalának fenntartása elengedhetetlenné teszi a műszerpark korszerűsítését, a folyamatos műszer-, alkatrész- és anyagellátást.

Ugyancsak halaszthatatlan az informatikai-számítástechnikai eszközök fejlesztése. A kiemelt jelentőségű műszer-eszköz beruházások finanszírozását a KFH Geológiai Kutatási Alapból tervezzük.

A Geológiai Kutatási Alap kockázatvállalásával valósulhatnak meg a tervezett kutatási-fejlesztési-termelési társulások és részben a leányvállalatok alapítása is.

A VII. ötéves tervünk a feladatokat három tematikus egységben rögzítette:

1. Földtani alap- és alkalmazott kutatások, amelyek a közvetlen, meghatározott gyakorlati célra irányuló kutatások tudományos megalapozását szolgálják. Finanszírozásuk költségvetési forrásokból történik.
2. Ásványi nyersanyagkutatások, amelyek új nyersanyagelőfordulások felfedezését, lehatárolását, számbavételét és a leművelés megtervezését szolgálják. Finanszírozásuk a nagykockázatú előkutatási fázisban — illetve az építőipari nyersanyagoknál magasabb fázisokban is — költségvetési keretből, a részletesebb fázisok esetén iparági képzési alapokból történik.
3. Kutatási infrastruktúra és szolgáltatások, amelyek az országos kutatási bázisok és a hálózat működtetését és szolgáltató tevékenységét teszik lehetővé. Finanszírozásuk költségvetési forrásból történik.

ÉRTEKEZÉSEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1987.) 117, 203—221

A Soproni Csillámpala Formáció genetikai közzettana*

Dr. Kisházi Péter—Ivancsics Jenő**

(5 ábrával, 2 táblázattal, 4 táblával)

Összefoglalás: A Soproni Kristályospala összlet a Keleti Alpok központi kristályos vonulatának legkeletibb felszínre bukkanó tagja, mely az alsó-keletalpi takarórendszer durvagneisz-sorozatahoz tartozik. Felépítésében zömmel csillámpalák és ortogneiszek vesznek részt, de kisebb tömegben diszténkvarcitok, leukofillitek és alárendelten amfibolpalák is előfordulnak. A csillámpalák eredetileg prekambriumi (?) ópaleozóos korú geoszinklinális üledékek lehettek, s kaledóniai (?) és variszkuszi progresszív, illetve több szakaszos alpi retrográd metamorfózist szenvedtek. A diszténkvarcitok különleges keletkezésű kőzetek: létrejöttükben megnövekedett fluid-nyomás és Mg-metaszomatózis játszott szerepet.

Bevezetés

A Keleti-Alpok központi kristályos vonulata K felé szórvány rögök formájában végződik el a felszínen, melyek fiatal harmad- és negyedkori üledékekkel kitöltött medencék környezetéből emelkednek ki. E rögök többsége Ausztria területére esik, néhányukat azonban az országhatár úgy szel ketté, hogy kisebb-nagyobb részük Magyarország területére is átnyúlik. Négy ilyen közös rög, illetve rögcsoport fordul elő: 1. a Soproni-hegység központi magja, valamint a Fertő-tó medencéje felé ívelő sekély küszöbből kiemelkedő kisebb rögök; 2. a Fertőrákos-Mörbisch palasziget; 3. a Kőszeg-Rechnitzi-hegység; 4. a Vashegy (Eisenberg)-csoport.

E rögök a Keleti-Alpokban kimutatott nagy *takarórendszerek* tartozékai, és pedig az első kettő az ún. alsókeletalpi Semmering-Wechsel rendszerbe sorolható [azon belül is a soproni a durvagneisz (Grobgneiss)-, a fertőrákosi pedig a wechsel-sorozatba illeszthető], a másik kettő viszont a penninikum rechnitzi (rohonci)-sorozatát képviseli. Megállapítható volt (PAHR A., 1975), hogy alpi tektonikai helyzetét tekintve a rechnitzi-sorozat van legalul, s felette települ a wechsel-, majd pedig a durvagneisz-sorozat. A takarós szerkezet kialakulását előidéző horizontális mozgás nagyrészt valószínűleg az Alpok fő felgyűrődési fázisában, a felsőkréta-eocén időszakban következett be, de megszakításokkal folytatódott egészen a középsőmiocénig.

* Elhangzott az Ásványtan-Geokémiai Szakosztály 1986. december 8. i. ülésén.

** Magyar Állami Földtani Intézet, Nyugat-magyarországi Területi Földtani Szolgálat, H-9400 Sopron, Szt. György u. 16.

A felsorolt kristályospala-rögök közül most csak a sopronival foglalkozunk részletesebben. Durvagneisz-sorozathoz tartozó metamorf kőzettársaságát *Soproni Kristályospala összlet* néven tartjuk számon.

Vázlatos megismerés-történet

A Soproni-hegység kristályospaláiról szóló legelső — még jórészt hiányos és kezdetleges — ismertetéseket ZIPSER Ch. A. (1817), BEUDANT F. S. (1822), WOLF H. (1870) és VACEK M. (1892) szolgáltatták. E kőzetek első korszerű közzétani vizsgálatával és térképezésével VENDEL (VENDL) M. foglalkozott, aki egy monográfiában (1929) és több dolgozatban (1933, 1972, 1973) adta közre ezzel kapcsolatos eredményeit.

1969—73 között BOLDIZSÁR I. és KISHÁZI P. 1 : 10 000-es méretarányban újratérképezte a kristályospala-rögök területét, s mind a terepi megfigyelésekről, mind a részletes anyagvizsgálatok eredményeiről éves jelentésekben számoltak be, 1974-ben pedig elkészült egy monografikus jellegű összefoglalás is (I. MÁFI adattár). A közzétani vizsgálatok genetikai értékelését KISHÁZI P. (1977) foglalta össze röviden. Az utóbbi időben lemélyült szerkezetkutató-fúrások, valamint létesített litosztratigráfiai alapszelvények feldolgozását KISHÁZI P. és IVANCSICS J. végezte el (jelentéseik ugyancsak a MÁFI adattárában találhatók).

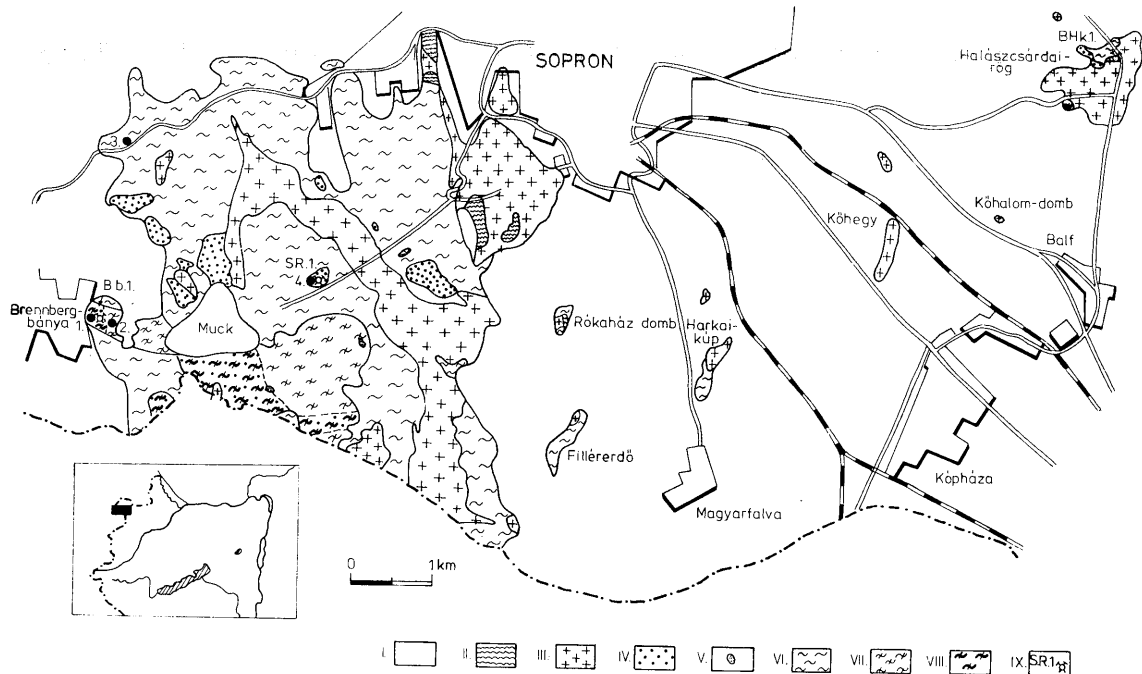
Meg kell említeni végül LELKES-FELVÁRI Gy. és SASSI F. P. (1981), valamint LELKES-FELVÁRI Gy. és mások (1983 és 1984) nemrég megjelent dolgozatait is, melyek e tárgykörbe vágunk, bár nem annyira konkrét, helyi ismeretekre, mint inkább általános alpi analógiákra alapozzák megállapításaikat.

A Soproni Kristályospala összlet kőzetei

Az összlet metamorf kőzetei egy nagyobb és több kisebb foltban lépnek a felszínre, melyek az aljzat rögszerű kibukkanásai (I. ábra). Legnagyobb közülük a Soproni-hegység központi kristályospala-magja Sopron és Brennberg-bánya között, s apróbbak a Fertő-tó felé ívelő felszínalatti küszöbhez tartozó rögkibúvások: a Rókaház-domb, a Fillérrdő, a Harkai-kúp, a Kőhegy, a Kőhalom-domb és a Halászcserda röge, illetve rögcsoportja.

E rögöket felépítő kőzettársaság kiinduló anyagát illetően viszonylag nem nagyon változatos, *polimetamorf jellegük* folytán azonban jelenlegi kőzettípusaik mégis eléggé heterogén képet mutatnak. Tömegüket tekintve a *csillámpalák* és a *gneiszek* messzire uralkodnak a sorozaton belül, s alig számottevő mennyiségben — de annál nagyobb genetikai fontossággal — találhatók még közöttük *diszténkvartcitok* és *leukofillitek* is. Végül egyes fúrásokból *amfibolpala*-nyomok is kerültek elő.

E dolgozat keretében csupán a Soproni Csillámpala Formációba sorolt csillámpala-csoport kőzeteit, valamint a velük együtt jelentkező diszténkvartcitokat és amfibolpalákat kívánjuk megtagyalni; a gneisz-csoport kőzeteit és a jellegzetesebben velük együtt található leukofilliteket (Soproni Gneisz Formáció) pedig majd egy későbbi dolgozatban ismertetjük.



1. ábra. A Soproni-hegység és a szigettrögök kristályos területe. Jelmagyarázat: 1. Kovácsárok Ny-i oldal feltárása, 2. Kovácsárok oldalvölgyének feltárása, 3. Vöröshid feltárása, 4. Récényi úti feltárás, I. Harmad- és negyedkori üledékek, II. Leukofillit, III. Gnejszek, IV. „Fehér kvarcit”, V. „Szürke kvarcit”, VI. Klorit-muskovitpala, VII. Disztén-(kloritoid)-muskovitpala, VIII. Andaluzit-szillimanit-biotitpala, IX. Mélyfúrás

Fig. 1. Crystalline area of the Sopron Mountains and the „schist islands”. Explanation: 1. Exposure on the W side of Kovácsárok, 2. Exposure of a tributary to Kovácsárok, 3. Vöröshid exposure, 4. Exposure in Récényi Road, I. Tertiary and Quaternary deposits, II. Leucophyllite, III. Gneisses, IV. „White quartzite”, V. „Grey quartzite”, VI. Chlorite-muscovite schist, VII. Disthene-(chloritoid)-muscovite schist, VIII. Andalusite-sillimanite-biotite schist, IX. Borehole

1. A csillámpala-csoport kőzetei

a) A jelenleg nagyrészt különböző mértékben diaforitosodott csillámpalák kiinduló kőzetanyaga zömmel agyagos és homokos üledék lehetett, bár jelenlegi állapotukban erre csak közvetve következtethetünk. Fontos negatívum, hogy mind meszes, mind szenes anyag gyakorlatilag teljesen hiányzott ez üledékekből. Az üledékgyűjtőben felhalmozódva és lassú süllődéssel fokozatosan nagyobb mélységbe — a migmatitos öv közelébe — kerülve, az emelkedő hőmérséklet és nyomás hatására egyre erősebb metamorfózist szenvedtek. A meszes és szenes anyag hiányából, s a polimetamorf jellegből közvetve arra következtethetünk, hogy az üledékfelhalmozódás elkezdődhetett talán már a prekambriumban, s folytatódott az ópaleozoikumban; a fokozatosan előrehaladó (progresszív) metamorfózis pedig esetleg részben a kaledoniai, főként pedig a variszkuszi orogenezis idejére lenne tehető. Az így keletkezett — és eredeti állapotukban többé-kevésbé megmaradt — csillámpalák (vagy részben már paragneiszek) egyben a terület legerősebb metamorf fokú kőzetei: andaluzit-szillimanit-biotit-palák.

Ez amfibolit-fáciesű kőzetek az Abukuma-típusú faciessorozathoz hasonló — bár némileg nagyobb nyomású — állapotfeltételek (magas hőmérséklet, közepes hidrosztatikai és csekély irányított nyomás) között, azaz viszonylag nyugodt kéregszerkezeti viszonyok mellett keletkezettek. A típusos pelites eredetű ilyen kőzetek sötétszürke színűek, világosabb sávokkal, nem nagyon jól, de észrevehetően palásodottak és darabosan törnek.

Ásványos összetételükben poikiloblasztos andaluzit (biotit, kvarc, plagioklász, muszkovit, turmalin és opak érc zárványokkal), fibrolitos szillimanit (örvénylő rostok és szálak halmaza főként biotitból átalakulva, ritkábban földpát- és kvarcselemekbe nőve), fejlett pikkelyes biotit (cirkon, kvarc és opak érc zárványokkal) és muszkovit, továbbá mozaikszemcsés kvarc (ritkán biotit- és szillimanit-zárványos), valamint földpát (oligoklász: ritkán ikresedett, gyakran biotit, kvarc, ritkábban szillimanit zárványos; ortoklász: ikermentes, pertites, zárványként kvarc, andaluzit, biotit, muszkovit és szillimanit jelentkezik) vesz részt. Közöséges átalakulási termék a szericit (főként az alumoszilikátok, földpátok és biotit rovására), ritkább az apró léces disztén (leginkább andaluzitban, olykor szillimanitban). Járulékos elegyrészek: opak érc, gránát, apatit, turmalin, cirkon, staurolit (reliktumként).

A felépítő ásványok keletkezési sorrendjére nézve a következők olvashatók ki a szöveti képből: legidősebb a csak reliktumként jelentkező staurolit, mely esetleg még a kaledoniai orogenezis metamorf terméke lehet. Ugyancsak időseknek tarthatók — talán hasonló korral is — azok a kisebb kvarc- és biotit-szemek, melyek főleg a földpátok és az andaluzitok zárványaiként jelentkeznek. A többi, jól fejlett, nagy kristály a variszkuszi orogenezis során keletkezhetett, s azon belül is valamivel idősebb a kvarc, biotit és plagioklász, fiatalabb az ortoklász és andaluzit, legfiatalabb pedig a szillimanit (ez utóbbi egyes kvarc- és földpátszemek belsejébe utólag, metasztatikus hatolhatott be). A szericit és disztén elváltozások legvalószínűbben a korai alpi időkre tehetőek (l. később).

A járulékos elegyrészek közül a gránát — legalábbis zömmel — alpi korúnak tartható. Ritkán jelentkező szemei ugyanis nagyon gyakran idioblasztosak, s poszttektonikus szöveti képet mutatnak. A cirkon, apatit és turmalin egyaránt lehet prevariszkuszi korú, amennyiben a nagy biotitpikkelyekben, illetve

plagioklászszemekbe zártan jelennek meg, de egy részük variszkuszi vagy alpi is lehet (vagy legalábbis ekkor teljesen átkristályosodtak). Ami végül az opak ércszemeket illeti, ezek között is akadhatnak prevariszkuszi eredetűek, de többségük variszkuszi és alpi átalakulási folyamatok (főként biotitok szillimanitos és szericites átalakulása) melléktermékeiként vezethetők le.

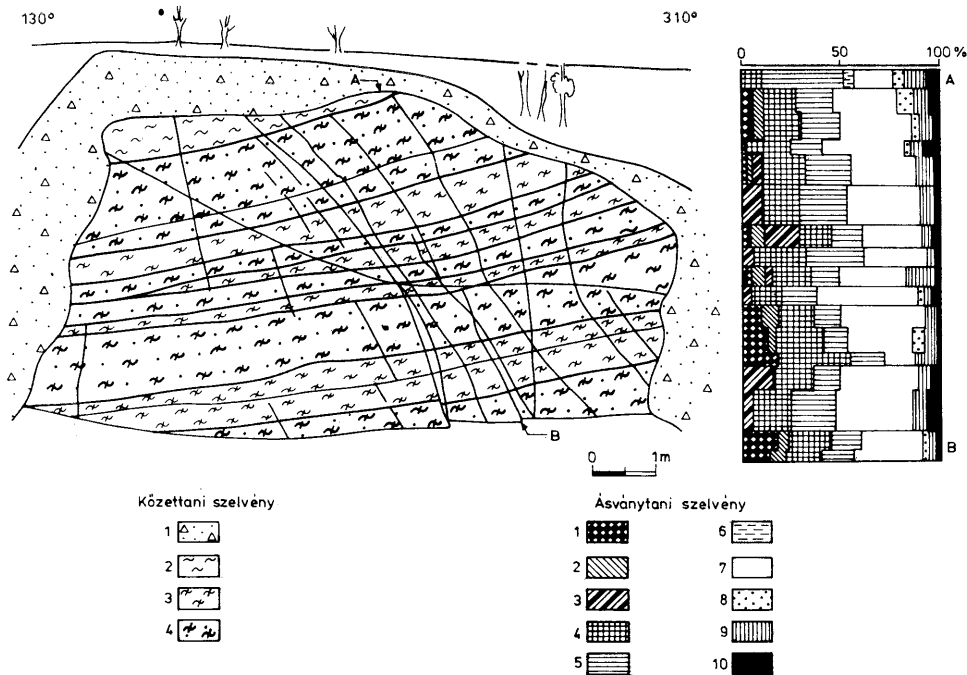
Az andaluzit-szillamanit-biotitpalák legnagyobb — közel összefüggő — előfordulása az országhatár közelében, a *Szarvashegy* és *Brennberg* közötti sávban található. A Kovácsárok óbrennbergi szakaszán a *Bb-1. sz. fúrás* közel 200 m mélységig ebben a kőzetben haladt, váltakozva a most tárgyalandó disztén-kloritoid-muszkovit (szericit) palákkal. Jóval K-ebbre, a fertőparti *halászsárdai* rég területén ismét felszínre lép e kőzet egy kis foltban (és fúrásban is feltárul).

Legszebb felszíni feltárása Óbrennbergnél van a *Kovácsárok* Ny-i völgyoldalán. Itt egy régebbi kis fejtő újonnan letisztított fala tárja fel szálbanálló padjait disztén-muszkovit (szericit) palával váltakozva (2. ábra). Ennek anyaga szolgál a típus kémiai és modális ásványos összetételének jellemzésére is, mely adatok az I. illetve II. táblázatban találhatók. Jellemző mikroszkópi képei az I. táblán láthatók.

b) A következő metamorf fázis az *idős alpi* időben, a *középsőkréta* folyamán következett be, amikor is a *pennin szubdukció* kezdeti szakaszán (TOLLMANN A. 1980) fiatalabb nedves üledékek kerülvén a mélybe, a sorozat alá, a belőlük felszálló felhevült fluidumok helyenként megtorlódtak a tömör csillámpalákon, s elváltoztatták azokat. Ezt a hatást a *fluid-nyomás* növekedése is kísérte és ennek, valamint a fokozatosan csökkenő hőmérsékletnek következtében az erősebben befolyásolt zónákban új metamorf kőzettípusok alakultak ki, amelyekre először a disztén, majd a kloritoid ásványok fellépte a jellemző (az átváltásnál a disztén és a kloritoid együtt is előfordulhat), miközben az andaluzit és szillimanit eltűnik. Feltűnő itt még a muszkovit szerepének jelentős megnövekedése — főként szericites alakban — úgyszólván az összes többi elegyrész rovására, ami nagyarányú hidrációra vall. Jellemző még e kőzetekre, hogy színes klorit nem vagy csak kis mennyiségben fordul elő bennük (ez különösen a diszténtartalmú változatokra érvényes). Színtelen klorit (leuchtenbergit) olykor megjelenhet átmenetként a diszténkvarcitok felé (l. később). E *disztén-kloritoid-muszkovit(szericit) palák* már *Barrow-típusú* faciessorozatba sorolhatók, s a korábbi metamorfózisukhoz képest csökkent hőmérséklet következtében az átalakulások *retrográd* jellegűeknek tarthatók. E kőzetek tehát még részben retrográd *amfibolit*-, részben azonban már retrográd *zöld-pala-faciesűek*.

Makroszkóposan gyengén palás szerkezetűek, s irányítottságuk gyakran a világosabb és sötétebb elegyrészek sávos elkülönülésében jelentkezik. Innen kapták terepi „*sávos csillámpala*” elnevezésüket is.

Ásványos felépítésükben fontosabb szerepet játszik a *kvarc* (olykor szillimanitos eredetű szericitzárványokkal), *földpát* (oligoklász és albit: ritkán ikresek, gyakori kvarc, biotit, muszkovit és opak érc zárványokkal), *biotit* (többnyire jól fejlett, de foszlányos, erősen szericitedő, apró opak foltokkal, illetve szagenit-tűkkel) és *muszkovit* (kevesebb jól fejlett-, sokkal több aprópikkelyes alakban). A *szericit* elváltozási terméként jelentkezik főként andaluzit, szillimanit, földpátok és biotit rovására. A szericitinél jóval ritkább *paragonit* csak röntgenesen nyomozható. Hasonlóan másodlagos eredetű a *disztén* (leginkább apró lécek vagy léckötegek laza halmazai andaluzit, ritkáb-



2. ábra. Andalusit-szillimanit-biotitpala a Kovácsárok Ny-i oldali feltárásában. Jelmagyarázat: Kőzettani szelvény: 1. Törmelék, 2. Klorit-muskovitpala, 3. Disztén-muskovitpala, 4. Andalusit-szillimanit-biotitpala. Ásványtani szelvény: 1. Andalusit, 2. Szillimanit, 3. Disztén, 4. Biotit, 5. Muszkovit, 6. Klorit, 7. Kvarc, 8. Ortoklasz, 9. Plagioklasz, 10. Akcesszóriák

Fig. 2. Andalusite-sillimanite-biotite schist in outcrop on the W side of Kovácsárok. Explanation: Lithologic column: 1. Clastics, 2. Chlorite-muscovite schist, 3. Disthene-muscovite schist, 4. Andalusite-sillimanite-biotite schist. Mineralogical column: 1. Andalusite, 2. Sillimanite, 3. Disthene, 4. Biotite, 5. Muscovite, 6. Chlorite, 7. Quartz, 8. Orthoclase, 9. Plagioclase, 10. Accessories

I. táblázat folytatása — Table I.

Kőzet Rock	Ásvány Mineral	leuch- tenber- git	oligok- lász	albit	plagiok- lász	ortok- lász	kvarc	gránát	egyéb others
Andaluzit-szillimanit-biotitpala, Kovácsárok (6 db)		—	9,88	—	—	4,81	29,73	—	2,40
Andalusite-sillimanite-biotite schist									
Andaluzit-szillimanit-biotitpala (diszténés), Kovácsárok (4 db)		—	5,45	—	—	2,25	34,24	—	4,06
Sávós csillámpala (andaluzitos) Kovácsárok mellékárka (2 db)		—	—	—	7,98	—	25,60	—	6,13
Banded micaschist									
Sávós csillámpala (diszténés), Kovácsárok mellékárka (4 db)		—	—	—	6,42	—	30,07	—	3,80
Normál csillámpala, Vöröshídi kőfejtő (7 db)		—	—	0,20	—	—	6,92	10,30	5,30
Normal micaschist									
Szürkekvarcit, Öbrennberg, Kőbéro-ormi kőfejtő (7 db)		15,70	—	—	—	—	36,72	—	5,39
Grey quartzite									
Sávós csillámpala, Öbrennberg, Kőbéro-ormi kőfejtő (7 db)		0,29	—	—	0,10	—	16,64	1,97	6,96
Fehérkvarcit, Récényi úti kőfejtő, (4 db)		20,26	—	—	—	—	66,43	—	0,52
White quartzite									

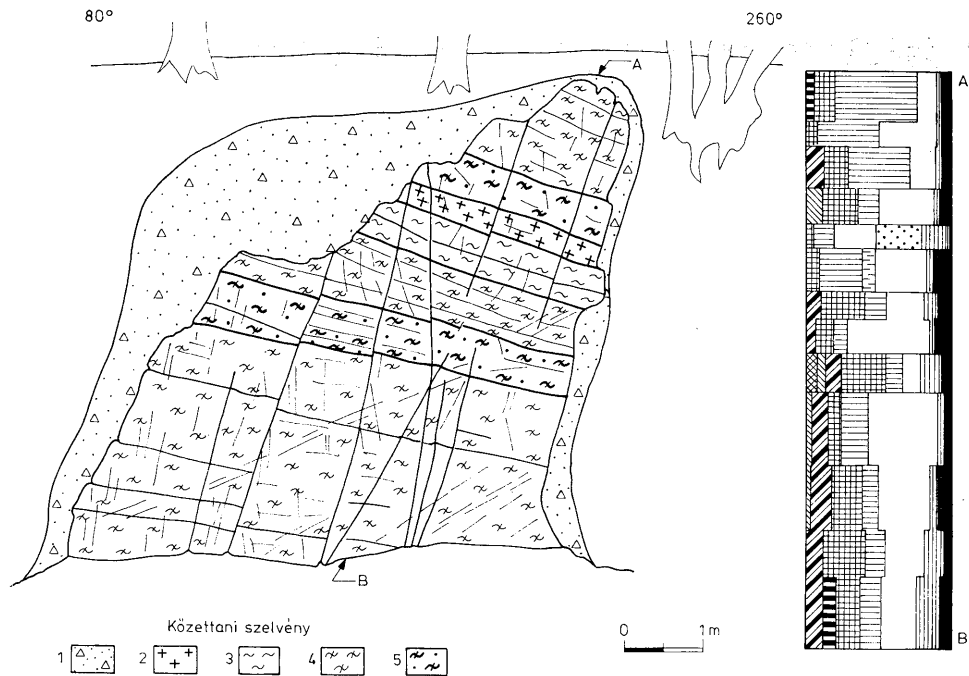
A Soproni-hegység csillámpaláinak és diszténkvarcitjainak kémiai összetétele
Chemical composition of micaschists and disthene-quartzites from the Sopron Mountains

II. táblázat — Table II.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	63,0	75,83	57,43	52,66	65,47	75,40	76,52
TiO ₂	1,07	1,00	1,30	1,14	1,20	0,45	0,28
P ₂ O ₅	<0,01	—	0,01	0,01	0,08	0,05	0,02
Al ₂ O ₃	19,29	11,97	22,99	27,31	22,43	13,70	13,50
Fe ₂ O ₃	1,38	0,98	1,85	3,12	0,66	0,78	0,23
FeO	5,44	2,33	4,77	2,92	0,24	0,82	0,21
CaO	0,24	0,32	0,27	0,08	0,36	0,39	0,10
MgO	2,06	1,54	1,86	2,23	5,05	2,40	5,60
K ₂ O	4,50	3,35	4,23	5,14	0,80	0,90	0,08
Na ₂ O	0,95	0,93	1,61	0,85	0,07	0,10	0,35
H ₂ O +	2,00	1,20	3,06	4,65	3,73		2,95
H ₂ O -	0,37	0,24	0,25	0,23	0,14	2,14	0,04
	100,33	99,69	99,63	100,34	100,23	97,13	99,88

- 1.—2. Andalusit-szillimanit-biotitpala, Kovácsárki kőfejtő
- Andalusite-sillimanite-biotite schist, quarry in Kovácsárok
3. Sávós csillámpala, Kovácsárok mellék völgye
Banded micaschist, tributary to Kovácsárok Valley
4. Normál csillámpala, Vöröshídi kőfejtő
Normal micaschist, quarry of Vöröshíd
5. Szürkekvarcit, Fűzes-árok
Grey quartzite, Fűzes ravine
- 6.—7. Fehérkvarcit, Récényi úti kőfejtő
White quartzite, quarry in Récényi Road

horizontális (pontosabban szubhorizontális) mozgásokkal járt, miközben az egész sorozat közelebb került e felszínhez, előbbi helyzeténél alacsonyabb hőmérsékleti viszonyok közé. Ennek során egyrészt a korábbiakhoz képest erősen megnövekedett a stressz, s ezzel együtt a *palásság* is sokkal kifejezettebbé vált, másrészt az ellen-irányú (D felé tartó) szubdukció révén folytatódtak a hidrációs hatások további szericitedéssel, főként pedig színes kloritképződéssel. Mindez újabb *retrogresszív* metamorfózissal járt, s a keletkezett



3. ábra. Disztén-(kloritoid)-muskovitpala a Kovácsárók oldalvölgyének feltárásában. Jelmagyarázat: Kőzettani szelvény: 1. Törmelék, 2. Biotitos muskovitgneiss, 3. Klorit-muskovitpala, 4. Disztén-(kloritoid)-muskovitpala, 5. Andalzit-szilimanit-biotitpala. Az ásványtani szelvény jelmagyarázatát lásd a 2. ábrán

Fig. 3. Disthene-(chloritoid)-muscovite schist in outcrop in a tributary to Kovácsárók Valley. Explanation: Lithological column: 1. Clastics, 2. Biotitic muscovite-gneiss, 3. Chlorite-muscovite schist, 4. Disthene-(chloritoid)-muscovite schist, 5. Andalusite-sillimanite-biotite schist. For an explanation of the mineralogical column, see Fig. 2

klorit-muskovit (szericit) palák retrográd *zöldpalafaciesűek* erősen fillonitos jelleggel (innen a régebbi „fillites csillámpala” megjelölés). Gyakran „normál csillámpala” néven is említjük őket.

Fő ásványaik: *muskovit* (jól fejlett és — jóval gyakrabban — aprópikkelyes kifejlődésben), *paragonit* (szórványosan jelentkezik), *biotit* (gyakran foszlányos és kloritosodó, de akad aprópikkelyes, újképződésű is), *klorit* (többnyire pennin, zömmel biotitból átalakulva), *kvarc*, *földpát* (albit: apró, ikermentes, víztiszta; ritkábban nagyobb szemek szericit és kvarc zárványokkal), *kloritoid* (apró léces kristályai csak ritkán figyelhetők meg szericites mezőkben), *gránát* (viszonylag gyakori xenoblasztos és hipidioblasztos, többnyire repedezett és zavaros belsejű szemek, esetenként kvarc, biotit, érc és turmalin zárványokkal). Járulékok: *turmalin*, *cirkon*, *apatit*, *opak érc* (gyakran *rutil*).

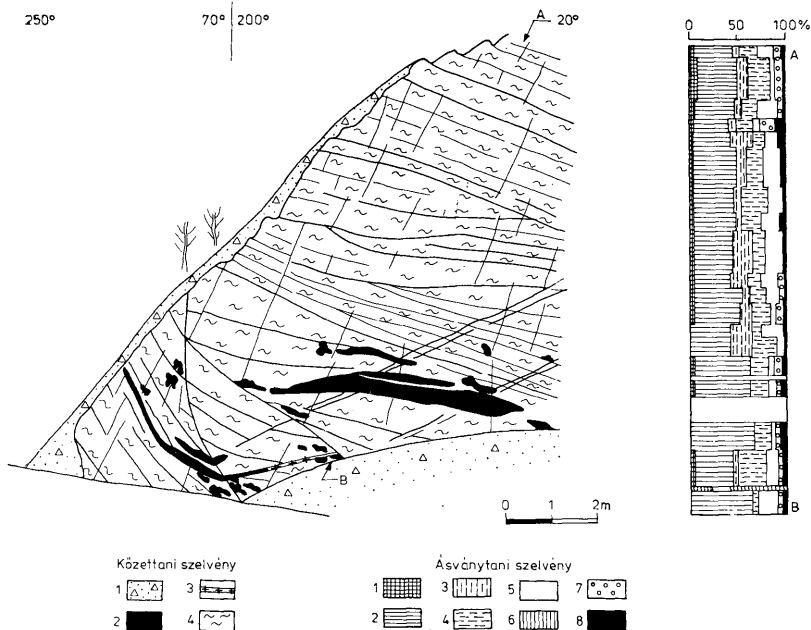
A felsorolt ásványállomány legnagyobb része *alpi* eredetű lehet, vagy legalábbis ekkor teljesen átrendeződtek. Esetleges variszkuszi reliktumokat azon közös elegyrészek között kereshetünk, amelyek az átrendeződés során többé-kevésbé megtarthatták eredeti méretüket és alakjukat, s csupán helyzetüket változtatták meg. Ilyenek lehetnek leginkább a fejlett pikkelyű csillámok, amennyiben erősebb elváltozást (kloritosodás, szericitesedés) nem szenvedtek. A nagyobb, jellegzetesen szericitzárványokkal kitöltött albitszemek is ilyen reliktumoknak tekinthetők, melyek eredetileg bázisosabb plagioklászok lehetnek, erősebb — amfibolit-faciesű — metamorfózis termékeiként (FAUPL P. 1972). A típusosan retrográd elváltozásokon (szericitesedés, kloritosodás, albitosodás) túl e kőzetek *diaforitos* eredetére vall még a szemcsézetségükben mutatkozó nagyfokú egyenletlenség is (jöllehet bizonyos mérvű interkinematikus átkristályosodás is megfigyelhető rendszerint az aprószemű — főként szericites — elegyrészekben).

Területileg normál csillámpalák teszik ki a durvagneisz-sorozatbeli csillámpalás kőzetek legnagyobb részét a felszínen, s különösen a *Sopronhoz közelebbi* hegység részben gyakoriak. Feltárásaik közül a *Vöröshíd* mellett mutatjuk be (4. ábra), s ugyaninnen valók az I. és II. táblázatbeli kémiai és modális ásványos összetételre vonatkozó elemzési adatok is. A III. tábla mutatja jellemző mikroszkópi képeiket.

Az egész csillámpala-sorozat *egységes* eredete mellett szól — az eddigieken kívül — még két lényeges momentum: 1. A sorozat egészére érvényes a már korábban említett jellemző vonás, hogy *karbonát- és szénanyag-mentes*. 2. Egyes fúrások vastagabb szelvényében nemritkán sávós és normál csillámpala is előfordul *váltakozó településben*, sőt olykor ezekkel együtt még andaluzit-szillimanit-biotitpala is feltűnik. Mindez egyben a retrográd hatások helyileg változó intenzitásáról is tanúskodik.

2. Diszténkvarcitok

A csillámpala-sorozat egyes szintjeiben néhány méter vastag, szabálytalan vagy lencsealakú, lapos kőzettetek települnek, melyek jellegzetesen világos színűek és környezetüktől többé-kevésbé eltérő kémiai, illetve ásványos összetételűek. *Kémiailag* jellemzi őket a viszonylagosan kis alkáli (különösen Na-), valamint Ca- és Fe-, illetve nagy Mg-tartalom, *ásványtanilag* pedig a disztén és leuchtenbergit (szintelen klorit) állandó és lényeges mennyiségű jelenléte. Diszténkvarcitokként tartjuk őket számon, habár a kvarc nem



4. ábra. Klorit-muszkovitpalala a vöröshídi feltárásban. Jelmagyarázat: Kőzettani szelvény: 1. Törmelék, 2. Kvarc szegregátum, 3. Muszkovit-plagioklászgneisz, 4. Klorit-muszkovitpalala. Ásványtani szelvény: 1. Biotit, 2. Muszkovit, 3. Paragonit, 4. Klorit, 5. Kvarc, 6. Albit, 7. Gránát, 8. Akcesszóriák

Fig. 4. Chlorite-muscovite schist in Vöröshídi exposure. Explanation: Lithological column: 1. Clastics, 2. Quartz segregate, 3. Muscovite-plagioclase gneiss, 4. Chlorite-muscovite schist. Mineralogical column: 1. Biotite, 2. Muscovite, 3. Paragonite, 4. Chlorite, 5. Quartz, 6. Albite, 7. Garnet, 8. Accessories

mindig a legfontosabb ásványos elegyrészük, olykor pedig nagyon is a háttérbe szorul.

A diszténkvarcitoknak két típusát lehet elkülöníteni: szürke- és fehérkvarcit. Az előbbi jelentős mennyiségű muszkovitot (szericitet) is tartalmaz az említett három fő komponensen kívül, s mindig sávos csillámpalákkal együtt fordul elő, sőt átmenetes kapcsolatban is áll velük. Az utóbbi csak nagyon kevés muszkovitot tartalmaz, s mindig normál csillámpalákkal társul, amelyek felé azonban nincs közvetlen átmenete.

a) A szürkekvarcitok genetikai rokonságban vannak a disztén-muszkovit(szericit)palákkal. Ugyanazon események hozták ezeket is létre az andaluzit-szillimanit-biotitpalákból, mint azokat, csak intenzívebb hatásokkal számolhatunk, s így az elváltozások is mélyrehatóbbak lehettek: eltűnt a maradék

plagioklász és biotit is, s helyükbe új ásványként *leuchtenbergit* lépett, miközben az apró idioblasztos *diszténléceket* nagyobb xenoblasztok váltották fel. Mindez egyben a fent jellemzett anyagvándorlással is együtt járt.

A szürkekvarcitok keletkezését egyébként részletesebben kifejtettük egy korábbi dolgozatunkban (KISHÁZI P. és IVANCSICS J., 1987), s ugyanitt bemutattuk típusfeltárásuk szelvényét is.

A szürkekvarcitok társaságában és velük szoros genetikai kapcsolatban különféle *foszfátásványokban* (florencit, monacit, apatit, lazulit) gazdag kőzet-típusok is jelentkezhetnek szórványosan. A közös disztén- és leuchtenbergit-tartalom teszi őket idesorolhatóvá. Kevés muszkovitot (szericitet) is rendszeresen tartalmaznak. Ugyanakkor kvarctartalmuk gyakran erősen lecsökken (olykor nullára is). Járulékok: *turmalin*, *rutil*, *ilmenit*, *leukoxén*, *tórit*, *thorianit*.

E gyakran jelentős *ritkaföldfém-tartalmú* kőzetekkel FAZEKAS V. és mások (1975) foglalkoztak behatóbban. Genetikájuk részleteiben még nem tisztázott; nagy vonalakban azonban nyilvánvalóan a szürkekvarcitok sorsát kellett követniük.

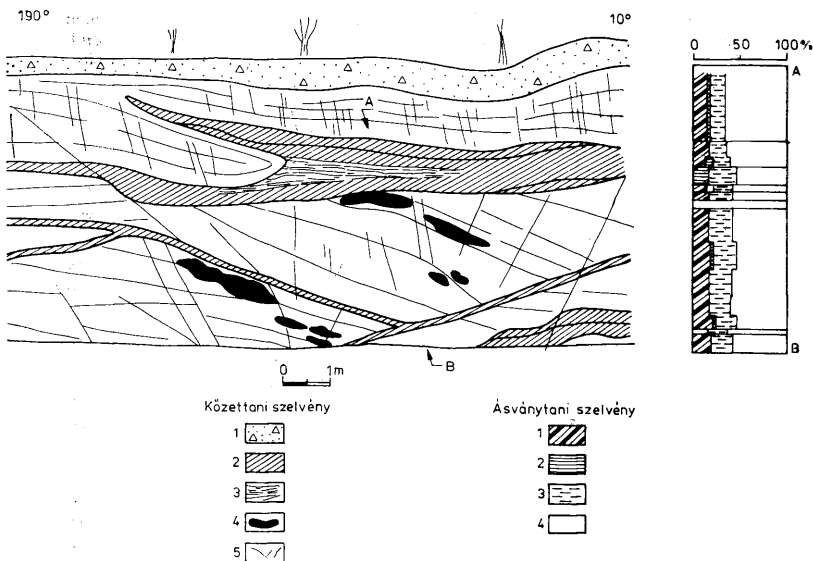
b) A *fehérkvarcitok* több pontban jellegzetesen eltérnek a szürkéktől, s így keletkezésük is bonyolultabb lehetett azokénál, bár lényegileg hasonló módon történhetett, csak a hatások intenzitásában és esetleg a kiinduló kőzetekben lehetett különbség. Ez eltérések pedig a következők:

1. *Kémiai összetételükben* nemcsak az Na_2O -, hanem a K_2O -tartalom is nagyon csekély, s így lényegében véve (a vizen kívül) csak három fő komponensből: SiO_2 , Al_2O_3 és MgO állnak. Amennyiben csillámpalás kiinduló kőzetekből származtatnánk ezeket is — miként a szürkekvarcitokat —, akkor SiO_2 hiánnyal és Al_2O_3 felesleggel kellene számolnunk nagy valószínűséggel, minthogy a csillámpalák többségének ilyen a kémiai összetétele (habár vannak — kisebbségben — ebből a szempontból kedvezőbb összetételűek is). Kiinduló kőzetekként ilyen vonatkozásban megfelelhetnek a gneiszek is, így ezt a lehetőséget sem szabad figyelmen kívül hagyni.

2. *Ásványos összetételükben* a muszkovit gyakorlati hiánya a csekély K_2O -tartalomból adódik. Mindkettőt intenzívebb hatásokkal: a muszkovit diszténés átalakulásával és a K eltávozásával lehetne magyarázni. A jelenlevő leuchtebergitek mindig aprópikkelyes megjelenésűek és sohasem mutatkoznak biotit utáni pseudomorfozák, mint amilyenek közönségesek a szürkekvarcitokban. Ez a jelenség anyaguk teljes mobilizáltságára vezethető vissza. A járulékos elegyrészekben (rutil, cirkon, apatit, turmalin, opak érc) nincs lényeges különbség köztük, bár a fehérkvarcitokból eddig nem kerültek elő ritkaföldfém-tartalmú ásványok.

3. Normál csillámpalák társaságában jelennek meg átmenetességek nélkül. Jó feltárások hiányában azonban érintkezésük a szomszéd kőzetek felé nem tanulmányozható közvetlenül, így ez a megállapításunk inkább csak közvetve érvényes: a normál csillámpalák közt nincsenek disztén-tartalmúak, s minden tekintetben olyan nagyfokú az eltérés e két kőzettípus között, hogy itteni jelenlétük szinte *idegen testként* hat a sorozatban. Egyedül viszonylag jó palásodottságuk révén illenek környezetükbe. Ezen az alapon az is elképzelhető, hogy későbbi horizontális mozgások során eredeti környezetüktől elszakított helyzetbe kerültek.

A fehérkvarcitok *legszebb feltárása* egy időszakosan működő kis kőfejtőben van a *Récényi út* közelében. Falának szelvénye (5. ábra) mindvégig — egy törmeléken sáv kivételével, melyben töredezett leukofillit is található — ebből a



5. ábra. Disztén-leuchtenbergitkvarcit a Récényi úti feltárársban. Jelmagyarázat: Kőzettani szelvény: 1. Törmelék, 2. Vetőbreccsa, 3. Leukofillit, 4. Kvarc szegregátum, 5. Disztén-leuchtenbergitkvarcit. Ásványtani szelvény: 1. Disztén, 2. Muszkovit, 3. Leuchtenbergit, 4. Kvarc

Fig. 5. Disthene-leuchtenbergite quartzite in outcrop in Récényi Road. Explanation: 1. Clastics, 2. Tectonic breccia, 3. Leucophyllite, 4. Quartz segregate, 5. Disthene-leuchtenbergite quartzite. Mineralogical column: 1. Disthene, 2. Muscovite, 3. Leuchtenbergite, 4. Quartz

kőzetből áll. A fejtő udvarán leányult SR-1. sz. fúrás egy darabig még ebben a kőzetben haladt (így a kőzet össz-vastagsága itt 10–11 m-nek adódik); közvetlen fekvését egy nagyon vékony muszkovitgneisz-sáv (!) után normál csillámpala adja, amelybe egy amfibolpala-réteg is települ.

Az I. és II. táblázatban található e kőzetek kémiai és modális ásványos összetétele. A IV. táblán láthatjuk egy-egy szürkekvarcit és fehérkvarcit mikroszkópi képét.

3. Amfibolpalák

Az üledékek lerakódásával egyidejű gyenge bázisos vulkánosság nyomai is felbukkannak a csillámpalák közé települt vékony amfibolpala-lencsék alakjában, azonban csupán néhány fúrás (pl. az SR-1. sz.) tárja fel ezeket a Füzes-árok környékén. Retrográd zöldpala-fáciesű kőzeteknek tarthatók. Fő ásványos elegyrészüik az aktinolit, de jelentősebb mennyiségben tartalmaznak még

saussuritesedett *plagioklász*t (albit), továbbá *klinozoit*it (a földpátszemeken kívül is). Ritkább elegyrészek, illetve akcesszóriák: *kvarc*, *muszkovit*(*szericit*), *klorit*, *apatit* és *rutil*. Minthogy kevés adat áll róluk rendelkezésünkre, részleteiben nem foglalkozunk velük.

Irodalom — References

- BRUDANT, F. S. (1822): Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818 — Paris, 2. k. pp. 547 és 661; 3. k. pp. 17—23.
- FAUPL, P. (1970): Zur Geologie und Petrographie des südlichen Wechselgebietes — Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien 63. pp. 22—51.
- FAZEKAS V.—KÓSA L.—SELMECZI B. (1975): Ritkaföldfém ásványosodás a Soproni-hegység kristályos paláiban — Földtani Közlöny 105. pp. 297—308.
- KISHÁZI P. (1977): Contributions to the knowledge of metamorphic rocks of Sopron Hills (Western Hungary) — Verhandl. der Geol. Bundesanst. 2. f. pp. 35—43.
- KISHÁZI P.—IVANCSICS J. (1985): Genetic petrology of the Sopron crystalline schist sequence — Acta Geol. Hung. 28. (3—4). pp. 191—213.
- KISHÁZI P.—IVANCSICS J. (1987): Újabb adatok a Sopron környéki leuchtenbergit-tartalmú metamorfítok keletkezésének problematikájához — Földt. Közl. 117. 1. pp. 31—45.
- LELKES-FELVÁRI Gy.—SASSI, F. P. (1981): Outlines of the pre-alpine metamorphisms in Hungary — Newsletter 3. pp. 89—99.
- LELKES-FELVÁRI Gy.—SASSI, F. P.—VISONA, D. (1983): On the genesis of some leuchtenbergite-bearing metamorphic rocks and their phase relations — Rendiconti Soc. Italiana di Mineralogia e Petrologia 38. pp. 607—615.
- LELKES-FELVÁRI Gy.—SASSI, F. P.—VISONA, D. (1984): Pre-Alpine and Alpine developments of the Austriac basement in the Sopron area (Eastern Alps, Hungary) — Rendiconti Soc. Italiana di Mineralogia e Petrologia 39. pp. 593—612.
- PAHR, A. (1980): Die Fenster von Rechnitz, Bernstein und Möltern — in: Der geologische Aufbau Österreichs, Springer-V. pp. 320—377.
- TOLLMANN, A. (1980): Großtektonische Ergebnisse aus den Ostalpen im Sinne der Plattentektonik — Mitt. österr. Geol. Ges. 71/72. pp. 37—44.
- VACEK, M. (1982): Über die kristallinischen Inseln am Ostende der alpinen Centralzone — Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 15. pp. 367—377.
- VENDEL M. (1929): Die Geologie der Umgebung von Sopron. I. Teil. Die kristallinen Schiefer — A m. kir. Bányam. Főisk. bány. és koh. oszt. közl. 1. pp. 225—291.
- VENDEL M. (1973): Skizze des geologischen Aufbaues der Stadt Sopron und ihrer Umgebung (W. Ungarn) — A MÁFI kiadványa
- VENDEL M.—KISHÁZI P.—BOLDIZSÁR I. (1974): A Sopron-környéki kristályospalák monografikus földtani feldolgozása — BKI kutatási zárójelentés, a MÁFI adattárban
- WOLF, H. (1870): Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung — Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanst. 20. pp. 15—64.
- ZIPSER, Ch. A. (1817): Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuchs von Ungarn — Oedenburg, pp. 47—48. és 266—267.

A kézirat beérkezett: 1986. V. 6.

Genetic petrology of the Sopron Micaschist Formation

Dr. P. Kisházi—J. Ivancsics*

The Sopron Crystalline Schist Sequence is the easternmost outcrop of the central crystalline range of the Eastern Alps, belonging to the Grobneiss Series of the Austro-alpine Nappe System. It is constituted mainly by micaschists and orthogneisses, though disthene-quartzites, leucophyllites and, subordinately, amphibolites are also present in form of minor masses. The micaschists seem to have represented, originally, Precambrian (?) Lower Paleozoic geosynclinal sediments which were subsequently affected by Caledonian (?) and Variscan progressive and several phases of Alpine retrogressive metamorphism. The strongest progressive metamorphism was of amphibolite facies and it produced andalusite-sillimanite-biotite schists. On the retrogressive branch disthene-, chloritoide- and chlorite-bearing muscovite/sericite-schists were formed. Disthene-quartzites are rocks formed under special circumstances, a rise in fluid pressure and Mg-metasomatism having played an important role in their formation.

Manuscript received: 6th May, 1986.

* Hungarian Geological Institute, Territorial Service, H-9400 Sopron, Szt. György u. 16.

Генетическая петрография шопронской свиты кристаллических сланцев

Петер Кишхази—Йенё Иванчич

Шопронская свита кристаллических сланцев представляет собой наиболее восточный выход центральной кристаллической зоны Восточных Альп и относится к серии грубых гнейсов (Großgneiss) ниже-австроальпийской системы покровов. Она сложена в основном слюдяными сланцами и ортогнейсами, в меньшем количестве в ее составе встречаются также и дистеновые кварциты, лейкофиллиты и очень редко — роговообманковые сланцы. Слюдяные сланцы, повидимому, поизошли из геосинклинальных отложений докембрийского(?)—раннепалеозойского возраста и претерпели прогрессивный каледонский (?) и варисский метаморфизм и многоступенчатый ретроградный альпийский метаморфизм. Наиболее высокая ступень метаморфизма имела место в амфиболитовой фации и привела к образованию андалузит-силлиманит-биотитовых сланцев. В ходе ретроградного метаморфизма возникли дистеновые, хлоритоидные и хлорит-мусковитовые (-серицитовые) сланцы. Дистеновые кварциты образовались в особых условиях: при возросшем давлении флюидов и при магмиевом метасоматозе.

Táblamagyarázat — Explanation of plates

I. tábla — Plate I

1. Andaluzit-szillimanit-biotitpala Brennbergbánya, Kovácsárok, Ny-i oldali kőfejtő + N; 110×
1. Andalusite-sillimanite-biotite schist, Brennbergbánya, Kovácsárok, quarry on the W slope
2. Andaluzit-szillimanit-biotitpala Brennbergbánya, Kovácsárok, Ny-i oldali kőfejtő + N; 110×
2. Andalusite-sillimanite-biotite schist, Brennbergbánya, Kovácsárok, quarry on the W slope

II. tábla — Plate II

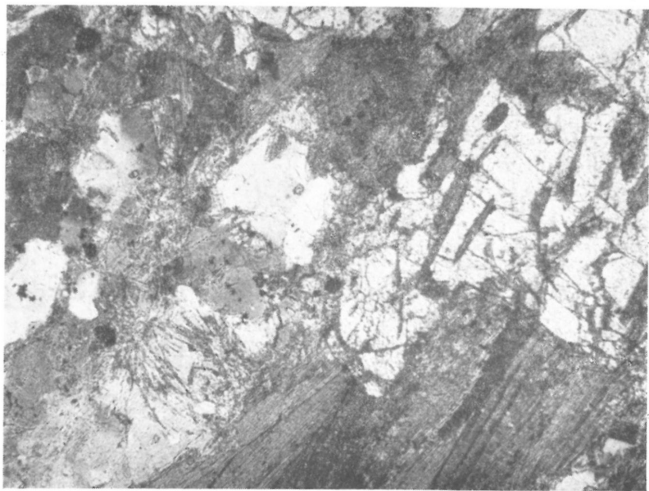
3. Staurolit reliktum disztén-(kloritoid)-muskovitpalában, Brennbergbánya, Kovácsárok oldalvölgyi feltárás + N; 110×
3. Relict of staurolite in disthene-(chloritoid)-muscovite schist, Brennbergbánya, Kovácsárok, outcrop in a tributary valley
4. Disztén halmaz disztén-(kloritoid)-muskovitpalában, Brennbergbánya, Kovácsárok oldalvölgyi feltárása + N; 110×
4. Disthene aggregate in disthene-(chloritoid)-muscovite schist, Brennbergbánya, Kovácsárok, outcrop in a tributary valley

III. tábla — Plate III

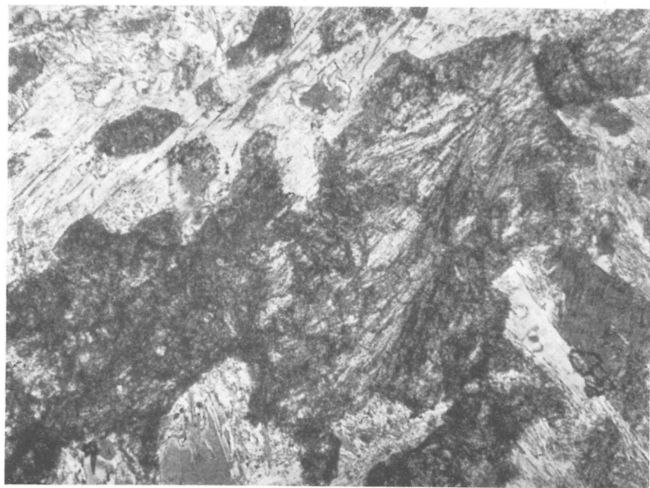
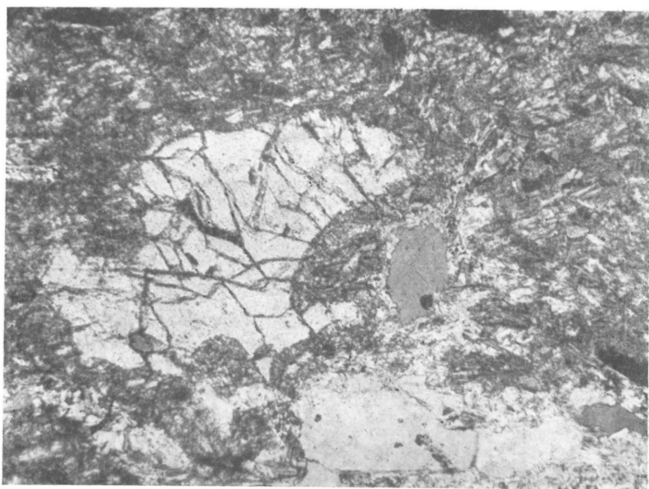
1. Klorit-muskovitpala, Brennbergi völgy, Vöröshídi feltárás + N; 110×
1. Chlorite-muscovite schist, Brennberg Valley, Vöröshídi exposure
2. Gránátos klorit-muskovitpala, Brennbergi völgy, Vöröshídi feltárás + N; 110×
2. Garnet-bearing chlorite-muscovite schist, Brennberg Valley, Vöröshídi exposure

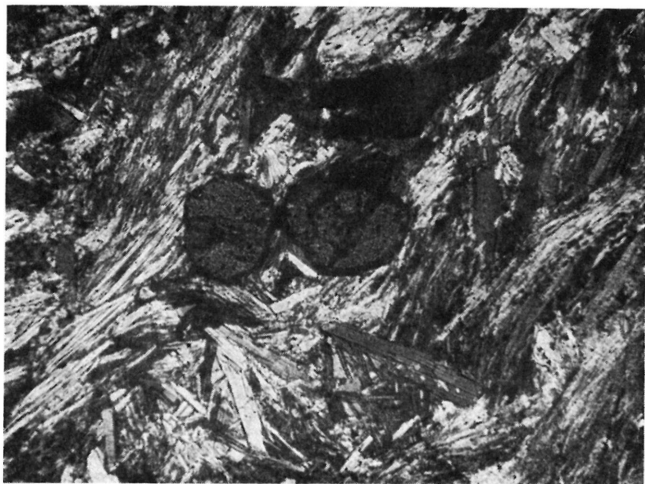
IV. tábla — Plate IV

3. Disztén-muskovit-leuchtenbergit-kvarcit („szürke kvarcit”), Brennbergbánya, Kőbérc-óromi feltárás + N; 110×
3. Disthene-muscovite-leuchtenbergite-quartzite („grey quartzite”), Brennbergbánya, exposure at Kőbérc-órom
4. Disztén-leuchtenbergitkvarcit („fehér kvarcit”), Soproni-hegység, Réceényi úti kőfejtő + N; 110×
4. Disthene-leuchtenbergite quartzite („white quartzite”), Sopron Mountains, quarry in Réceényi Road

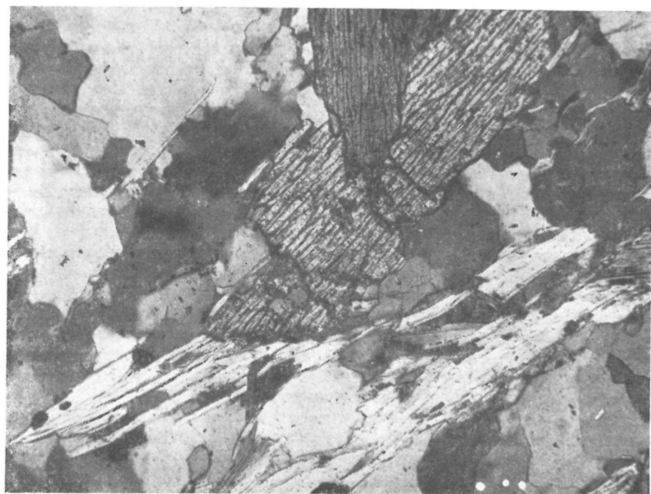
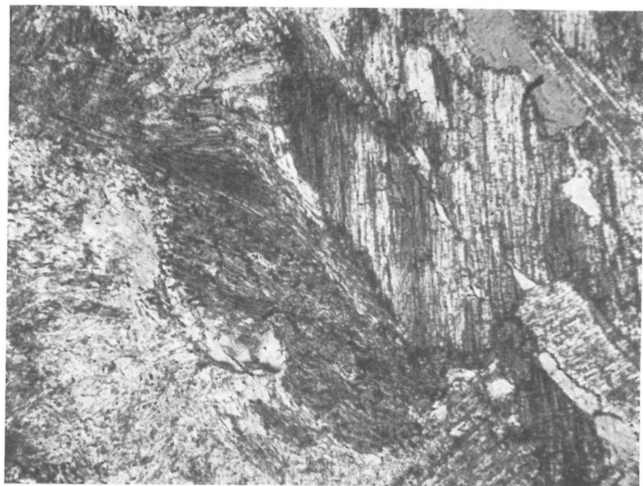
I. tábla — **Platő I**

II. tábla — Plate II





IV. tábla — Plate IV



Észak- és Közép-Tiszántúl fedett miocén vulkanitjai és K/Ar radiometrikus kronológiájuk*

Székyné Fux Vilma**—Pécskay Zoltán***—Balogh Kadosa***

(1 ábrával, 3 táblázattal)

Összefoglalás: A Tiszántúl északi és középső részéből származó neogén intermedier és savanyú vulkáni kőzetek K/Ar radiogén korát határozták meg. A K/Ar módszer vizsgálatok, összhangban a földtani eredményekkel, a vulkáni tevékenységnek az ottnangi emelettől a pannóniai emeletig terjedő korát állapították meg. A terület északi és északkeleti részén a szarmata és a fiatalabb képződmények, a Tiszántúl középső részén a badeni emelet vulkanitjai — különösen a savanyú tufák — elterjedtek. A neogén vulkáni tevékenység minimális időtartama 8 millió évre tehető.

1.1. Földtani bevezetés

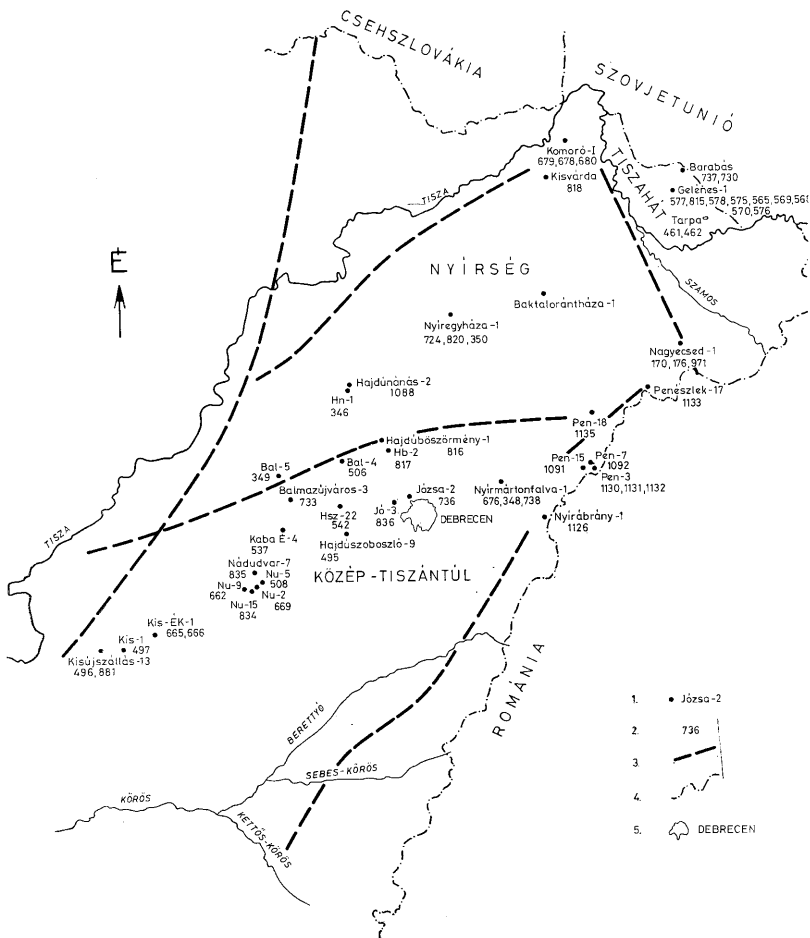
Az első, de különösen a második világháború óta lemélyített szénhidrogén-kutató fúrások tanúsága szerint a Tiszántúl északi és középső része gyúrt, tört, egyenlőtlenül lepusztult, majd neogén vulkanitokkal és fiatal üledékekkel lefedett terület. A miocénben, a kárpáti emelettől kezdődően, jelentős vulkáni működés színtere volt. Ennek következtében a medencében több helyen 1000 m-t meghaladó vastagságban harántoltak a fúrások andezitet, dácitot, riolitot, az utóbbiak esetében ezek tufáit is. A vulkáni összlet kifejlődése szempontjából a különböző fúrásokban igen nagy eltérések mutatkoztak. A terület középső részén több száz métert meghaladó vastagságban jelentkeztek miocén lávakőzetek és tufák (Nyírmártonfalva, Nyírlugos, Kisújszállás), a Tiszántúl ÉK-i részén pedig egyes mélyfúrások több ezer méter harántolása után sem érték el a vulkáni összlet bázisát (Nyíregyháza-I, Gelén-I, Nagyecsed-I., Baktalórántháza-I. sz. fúrások) s csak kivételesen sikerült a neogén vulkáni összlet átharántolása (Komoró-I. sz. fúrás, illetve a derekaszegi, határainkon túl).; A Tiszántúl D-i részén a miocén vulkanitok csaknem teljesen kimaradnak (1. ábra).

A mélyfúrások alapján az is beigazolódott, hogy a miocén vulkanitok legtöbbször nagy üledékhézaggal, kitörési koruknál lényegesen idősebb üledékes kőzetekre települnek, és csak kivételesen találunk bennük közbetelepült kövületes üledékes kőzeteket (SZÉKYNÉ FUX V.—KOZÁK M. 1982, 84, 85). Így célszerű volt a vulkánosság időbeli lefolyásának tanulmányozásához a radiometrikus kormeghatározás alkalmazása is.

* Előadták a Földtani Társulat 1985. V. 22-i szakülésén.

** Kossuth L. Tudományegyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

*** MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen.



1. ábra. A tiszántúli neogén tektonikai vázlata a mélyfúrások nevének, jelének és a magminták számának feltüntetésével. J e l m a g y a r á z a t: 1. A mélyfúrás jele és száma, 2. A vizsgált magminták sorszáma, 3. A legfontosabb tektonikai vonalak, 4. Országhatár, 5. Települések

Fig. 1. Tectonic sketch of Trans-Tisza (area of Hungary lying E of the river Tisza), with indication of the names and symbols of the boreholes and of the codes of the core samples. Explanation: 1. Symbol and number of borehole, 2. Serial numbers of the analyzed core samples, 3. Major tectonic lines, 4. National border, 5. Settlements

1.2. K/Ar kormeghatározás

A K/Ar módszeres vizsgálatok elkezdésekor erről a viszonylag nagy területről csak néhány radiometrikus koradat állt rendelkezésünkre (BALOGH K.—PÉCSKAY Z. et al. 1983). Ugyanakkor az országhatár szovjet oldalán az utóbbi évtizedekben már számos koradat gyűlt össze. A feladat megoldásához hozzájárultak azok a hazai radiometrikus koradatok is, amelyeket az elmúlt évek során sikerült meghatározni. A koradatok földtani megbízhatósága eltérő. Egy részük kétséget kizáróan tényleges kornak fogadható el, mások a minta alkalmatlansága vagy utóhatás következtében csak formális analitikai kort jelentenek. Következtetéseinket a legmegbízhatóbb koradatokra alapozzuk.

Különösen fontosak azok a koradatok, amelyek egy fúrás különböző mélységéről származnak, mivel ezek lehetővé teszik a vulkáni tevékenység időtartamára való következtetést. A miocén vulkáni kőzetek K/Ar kora idősebb és fiatalabb is lehet a földtani kornál. A tufák xenolitjai a földtani kornál idősebb radiometrikus kort eredményeznek. Ezért a tufák K/Ar korát csak a belőlük szeparálható ásványok segítségével határoztuk meg.

A földtani koroknál fiatalabb radiometrikus korok abból adódnak, hogy földtani hatások (hidrotermális, tektonikai folyamatok propilitesedés stb.) következtében radiogén argonvesztés, esetleges utólagos kálium beépülés történt. A radiogén argontartalom meghatározása a debreceni ATOMKI-ban kifejlesztett, sztatikus üzemmódban működő tömegspektrométerrel, stabil izotóp hígításos analízis alkalmazásával, a kőzetek kálium tartalmának meghatározása pedig digitális lángfotométerrel történt (BALOGH Kadosa 1985).

A Tiszántúl É- részéről származó K/Ar koradatok kronológiai értelmezését a következő tájegységeknek megfelelően foglaltuk össze: 1. Nyírség, 2. Tiszahát, 3. Közép-Tiszántúl (flis terület).

2.1. A Nyírség fedett vulkanitjain meghatározott K/Ar korok kronológiai és földtani értelmezése

A nyírségi miocén képződmények átlagos vastagsága megközelíti a 2000 m-t, amelynek tekintélyes része vulkanit. A miocén összleten belül az intermedier és a savanyú vulkanitok uralkodnak. A kétféle vulkanit területi elkülönítése csaknem lehetetlen, térben és időben szorosan összefonódnak.

A savanyú vulkanizmus termékei — kisebb-nagyobb vastagságban — minden nyírségi mélyfúrásban megtalálhatók. A Nyíregyházától Gelénisig húzódó széles, összefüggő sávban jelentkező savanyú vulkanizmus Ny felé a Tokaji-hegységhez, K-felé a határon túli, Beregszász környéki riolitos vulkanizmushoz kapcsolható.

A Nyíregyháza-1., Baktalórántháza-I., Kisvárdai-1., Hajdúnánás-1. sz. fúrások nem érték el a miocén vulkáni összlet bázisát. A miocén összleten belül legelterjedtebb vulkanit a riolittufa, riolit, kisebb területi elterjedésben, de igen jelentős vastagságban mutatkozik dacittufa, dácit, dácitogén propilit, andezit és andezitogén propilit (SZÉKYNÉ FUX V.—KOZÁK M. 1982, 1984).

A Nyíregyháza-1. sz. fúrásban 2543,5–2546,5 m-ről származó riolitból szeparált földpáton nyert kor igazolta, hogy a területen a bádeni emeletben jelentős mértékű savanyú vulkánosság volt (1. táblázat). A 2162–2164 m-ről

A Nyírség területéről származó minták K/Ar kora
K/Ar age of samples from the Nyírség area

I. táblázat — Table I.

Sor- szám Serial number	Lelethely, kőzet Locality, rock	Vizsgált frakció Examined fraction	K % tart. cont.	⁴⁰ Ar _{rad} %	⁴⁰ Ar _{rad} (nom ³ /g)	K/Ar kor (mill. év) K/Ar age (Ma)	Átlag kor (mill. év) Average age (Ma)
724.	Nyíregyháza-1 2543,5–2546,5 m	feldpát	0,42	0,09	2,240 · 10 ⁻⁷	13,7 ± 1,6	13,5 ± 0,9
		feldpát	0,68	0,14	3,517 · 10 ⁻⁷	13,3 ± 1,1	
		teljes kőzet	2,48	0,50	9,886 · 10 ⁻⁷	10,0 ± 0,4	
820.	Nyíregyháza-1 2162–2164 m dacit	feldpát	0,50	0,16	1,991 · 10 ⁻⁷	10,2 ± 0,8	10,3 ± 0,6
		feldpát	0,52	0,15	2,111 · 10 ⁻⁷	10,4 ± 0,8	
		teljes kőzet	2,63	0,36	1,101 · 10 ⁻⁶	10,7 ± 0,8	
350.	Nyíregyháza-1 2000–2005 m riolit	bulk rock		0,12	1,121 · 10 ⁻⁶	10,9 ± 0,8	10,8 ± 0,6
		teljes kőzet	2,96	0,25	1,146 · 10 ⁻⁶	10,0 ± 0,7	
818.	Kisvárdá (fürdőkút) 1152 m riolit	teljes kőzet	3,87	0,62	1,641 · 10 ⁻⁶	10,9 ± 0,8	11,4 ± 0,7
				0,42	1,799 · 10 ⁻⁶	11,3 ± 0,7	
				0,60	1,273 · 10 ⁻⁶	12,0 ± 0,5	
679.	Komoró-I 1833,72–1833,8 m andezit	teljes kőzet	2,72	0,50	1,288 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,5	12,1 ± 0,4
		bulk rock					
		teljes kőzet	1,45	0,46	6,816 · 10 ⁻⁷	12,1 ± 0,6	
680.	Komoró-I 2395,3–2395,7 m propilités dacit	teljes kőzet	2,81	0,69	1,231 · 10 ⁻⁶	11,2 ± 0,6	11,2 ± 0,5
				0,24	1,222 · 10 ⁻⁶	11,1 ± 0,8	
				0,31	7,899 · 10 ⁻⁷	11,1 ± 0,7	
678.	Komoró-I 2438,3–2438,7 m dacitogén propilit	teljes kőzet	1,76	0,41	6,739 · 10 ⁻⁷	10,2 ± 0,6	
		bulk rock					
		teljes kőzet	1,69	0,11	1,870 · 10 ⁻⁷	14,5 ± 1,5	
170.	Nagyecsed-1 1109–1110,5 m andezit	teljes kőzet	0,33	0,27	4,106 · 10 ⁻⁷	13,0 ± 0,8	
		bulk rock					
		teljes kőzet	0,81				
176.	Nagyecsed-1 3017–3019 m propilités andezit	teljes kőzet	0,81				
		bulk rock					
		teljes kőzet	0,33	0,11	1,870 · 10 ⁻⁷	14,5 ± 1,5	
971.	Nagyecsed-1 4000,0–4000,8 m epidiotos diorit	teljes kőzet	0,33	0,11	1,870 · 10 ⁻⁷	14,5 ± 1,5	
		bulk rock					
		teljes kőzet	0,33	0,11	1,870 · 10 ⁻⁷	14,5 ± 1,5	
1088.	Hajdúnánás-2 1545–1546 m piroxénande- zit	teljes kőzet	0,81	0,27	4,106 · 10 ⁻⁷	13,0 ± 0,8	

származó dácitból szeparált földpáton meghatározott $10,3 \pm 0,6$ mill. év és a 2000–2005 m-ről származó rioliton mért $10,8 \pm 0,6$ mill. év korok ugyan hibahatáron belül egyeznek, de azok nem tekinthetők földtani kornak. A bádeni-szarmata kort a vulkanitok közé települt üledékek kövületei támasztják alá. Az ennél fiatalabb analitikai korok valószínűleg az utóhatás idejét adják meg. A vulkáni anyagszolgáltatás végének idejét csak közvetve lehet megadni. Mivel a nagy vastagságú vulkáni képződményekre 45 m vastag szarmata-faunás, riolitufás agyagmarga és homokos mészkőretek települnek, a vulkáni tevékenység feltehetően a szarmata emelet végén fejeződött be.

A Kisvárdá-fürdőkút 1065–1180 m között tufabetelepüléseket is tartalmazó, de teljesen ép, üveges, szferolitokban gazdag alapanyagú riolitot harántolt, ami azt bizonyítja, hogy a riolitos vulkánosság egyik centruma volt. Az 1152 m-ről származó riolit minta K/Ar kora $10,0 \pm 0,7$ mill. év. Kisfokú fiatalodást feltételezve, a riolit földtani korát a szarmata-pannoniai emelet határára tehetjük, vagyis a riolit a magyar–szovjet határ menti riolitos vulkánossággal egyidejű.

A Hajdúnánás-I. sz. fúrásból 1997–2000 m-ről származó riolit magminta radiometrikus kora szerint ($11,4 \pm 0,7$ mill. év) a felsőszarmata emeletbe sorolható. A négy fúrással alapján a Nyírség területén a badeni emeletben jelentős savanyú vulkánosság kezdődött, amely a szarmatában folytatódott és a Tokaji-hegységhez hasonlóan a szarmata-pannon határon fejeződött be.

Az andezit összlet megismerése szempontjából a Komoró-I. sz. és a Nagyecsed-I. sz. fúrások szolgáltatták a legfontosabb adatokat.

A *Komoró-I. sz. fúrás* a helyenként üledékes betelepülésekkel megszakított miocén vulkáni összlet és a triász képződmények harántolása után kristályos palában fejeződött be. A több mint 1000 m vastagságú miocén összlet változatos kifejlődésű. Uralkodóan szarmata andezitből, andezitogén propilitből, dácitból, dácitogén propilitből, dácittufából, kovás, aleurolitos tufás és tufitos rétegek váltakozásából áll (SZÉKYNÉ FUX V.—PAP S.—BARTA I. 1985).

Az 1833,72—1833,8 m-ről származó andezit K/Ar kora $12,1 \pm 0,4$ mill. év, a 2395,3—2395,7 m-ről származó dácit pedig $12,1 \pm 0,6$ mill. év. A radiometrikus korok tényleges földtani koroknak tekinthetők és ennek megfelelően szarmata korú képződmények.

A 2438,3—2438,7 m-ről származó propilites dácit fiatalabb kora ($11,2 \pm 0,5$ mill. év) a propilitesedett kőzet gyengébb argon megtartó képességével függ össze (I. táblázat).

A fúrás andezitje és dácitja a Vihorlát-hegység vulkánosságához kapcsolható mind a kőzettani, mind a radiometrikus koradatok egyezése szerint (DURICA és munkatársai, 1978).

A *Nagyecsed-I. sz. fúrás* rétegsora alapján bebizonyosodott, hogy a miocén vulkanitok ÉK-Magyarországon érik el a legnagyobb vastagságukat. A több mint 800 m vastagságú pannon rétegek alatt, mintegy 3000 m vastagságban harántolt miocén képződményeket — főleg vulkanitokat — a fúrás és nem érte el a vulkanitok fekvését. A miocén vulkáni összlet dácitból, kálimesztaszomatitból, majd propilites andezitből, piroxénandezitből, riolitból és epidotos mikrodioritból áll. Az uralkodó vulkanit piroxénandezit. Az 1109—1110,5 m-ről származó andezit mintán meghatározott K/Ar kor $11,1 \pm 0,7$ mill. év földtani kor, pannóniai-szarmata határt jelez. Ez az andezites összlet kőzettani jellege és radiometrikus kora alapján a csap-nagyszőlősi vulkáni vonulatokkal hozható kapcsolatba (SZÉKYNÉ F. V.—GYARMATI P. et al. 1983.). A 3017—3019 m-ről származó propilites andeziten meghatározott fiatalabb kort ($10,2 \pm 0,6$ mill. év) a nagy mélységben uralkodó magasabb hőmérsékletre (180 ± 10 °C), amely radiogén argonvesztést idézhet elő, ércesedéssel kapcsolatos folyamatokra (propilitesedés, kálimesztaszomatizáció) vezethetjük vissza. A 4000,0—4000,8 m-ből származó epidotos mikrodioriton meghatározott $14,5 \pm 1,5$ mill. év a badeni emeletre utal. A *Hajdúnánás-2. sz. fúrás* teljesen üde, fekete piroxénandezitjén megállapított $13,0 \pm 0,8$ mill. év az andezites vulkáni tevékenységnek a Nyírség Ny-i részére is kiterjedő folyamatos működését jelzi.

A környezeti analógiák (Nagyecsed-I. és Hajdúnánás-2. sz. fúrás) és a rétegtani helyzet, a Nagyecsed-I. sz. fúrásban jelentkező kövületes badeni agyagmárga és radiogén adataink figyelembe vételével igazoltnak tekinthetjük, hogy a Nyírség területén az andezites vulkáni tevékenység is a badeni emeletben kezdődött és a szarmata-pannon határon szűnt meg (I. táblázat).

2.2. A Tiszahát mélyszinti és felszíni vulkanitjain meghatározott K/Ar korok kronológiai és földtani értelmezése

A határ mentén tulajdonképpen két szerkezeti egység érintkezik. Egyik a közép-tiszamenti süllyedék, másik a kárpátaljai belső süllyedék. A hazai ÉK-alföldi részen az ÉK—DNy-i szerkezeti irányok dominálnak, a határ mentén azonban már az ÉNy—DK-i kárpáti csapású szerkezeti elemek válnak uralkodóvá (SZEPESHÁZI K. 1975). A magyar—szovjet határ menti területen a miocén vulkánosság felszíni termékei közül a nagyszőlősi Feketehegy (SZU) piroxénandezitjét, a tarpai Nagyhegy dácitját, a barabási kőfejtő riolitját, a Barabás-1. sz. fúrásban feltárt összesült riolituffát és a Gelénes-1. sz. fúrás nagy vastagságú riolituffát vizsgáltuk (II. táblázat). A Gelénes-1. sz. fúrás nem fúrta át a vulkáni képződményeket, zömmel rétegzetlen ártufát harántolt.

A Tiszahátról származó minták K/Ar kora
K/Ar age of samples from the Tiszahát area

II. táblázat — Table II.

Sor-szám Serial number	Lelőhely, kőzet Locality, rock	Vizsgált frakció Examined fraction	K % tart. cont.	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ %	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ (nom ³ /g)	K/Ar kor (mill. év) K/Ar age (Ma)	Átlag kor (mill. év) Average age (Ma)
578.	Gelénes-1 631 m tufa	biotit	5,65	0,09 0,13 0,12 0,15	$2,583 \cdot 10^{-8}$ $2,499 \cdot 10^{-8}$ $2,229 \cdot 10^{-8}$ $2,403 \cdot 10^{-8}$	$11,6 \pm 1,8$ $11,3 \pm 1,2$ $10,1 \pm 1,2$ $10,9 \pm 1,2$	$11,0 \pm 0,6$
575.	Gel.-1 942,5 m tufa	földpát	0,35	0,11	$1,492 \cdot 10^{-7}$	$10,5 \pm 1,4$	
565.	Gel.-1 1265 m portufa	földpát teljes kőzet bulk rock	1,08 3,50	0,43 0,39	$4,376 \cdot 10^{-7}$ $1,946 \cdot 10^{-6}$	$10,4 \pm 0,6$ $14,3 \pm 0,7$	
569.	Gel.-1 1324 m portufa	teljes kőzet	2,69	0,30	$1,336 \cdot 10^{-6}$	$12,8 \pm 0,7$	
568.	Gel.-1 1378 m portufa	teljes kőzet	2,20	0,36	$1,147 \cdot 10^{-6}$	$13,4 \pm 0,7$	$12,3 \pm 1,0$
570.	Gel.-1 1407 m portufa	teljes kőzet bulk rock	1,40	0,20	$9,383 \cdot 10^{-7}$	$17,2 \pm 1,2$	
576.	Gel.-1 1639 m riolituffa	biotit földpát	2,35 0,44	0,17 0,20	$1,355 \cdot 10^{-6}$ $1,962 \cdot 10^{-7}$	$14,7 \pm 1,2$ $11,5 \pm 1,3$	
577.	Gel.-1 1959,2—1962,2 m obszidián	földpát teljes kőzet bulk rock	0,70 1,19	0,50 0,03	$2,192 \cdot 10^{-7}$ $3,368 \cdot 10^{-7}$ $3,912 \cdot 10^{-7}$	$12,8 \pm 0,8$ $12,3 \pm 0,8$ $8,4 \pm 3,2$	
815.	Gel.-1 1995—1997 m riolituffa	obszidián földpát	0,04 2,05	0,04 0,22	$3,892 \cdot 10^{-7}$ $5,644 \cdot 10^{-7}$	$8,4 \pm 3,0$ $6,8 \pm 0,5$	$8,4 \pm 2,1$
737.	Barabás, kőbánya, riolit	riolituffa	0,29	0,29	$5,457 \cdot 10^{-7}$	$6,8 \pm 0,5$	
730.	Barabás-1. B-I. fúrás, 78 m, riolituffa	teljes kőzet teljes kőzet bulk rock	2,73 2,44	0,44 0,33	$1,200 \cdot 10^{-6}$ $1,066 \cdot 10^{-6}$	$11,9 \pm 0,5$ $11,2 \pm 0,6$	
461.	Tarpa, kőbánya, alsó szint dacit	teljes kőzet	2,10	0,60	$8,690 \cdot 10^{-7}$	$10,6 \pm 0,5$	
462.	Tarpa, kőbánya, felső szint dacit	teljes kőzet bulk rock	2,00 2,10	0,36 0,50	$8,215 \cdot 10^{-7}$ $8,584 \cdot 10^{-7}$	$10,4 \pm 0,5$ $10,4 \pm 0,5$	$10,5 \pm 0,3$
284.	Nagyszőlősi, Feketehegy piroxénandezit	teljes kőzet	1,83	0,15	$8,529 \cdot 10^{-7}$	$10,4 \pm 0,8$	
			1,83	0,49 0,57	$7,016 \cdot 10^{-7}$ $7,182 \cdot 10^{-7}$	$9,9 \pm 0,5$ $10,0 \pm 0,5$	

A Gelénes-1. sz. fúrásból származó kőzeteken sok kormeghatározás történt. A 631 m-ről származó tufából a meghatározott $11,0 \pm 0,6$ mill. év a szarmata-pannoniai határ korértékének becslésére is alkalmas. Az 1639 m-ről származó riolituffából elválasztott biotit és földpát korok eltérése mutatja, hogy e minta esetében is történhet fiatalodás, ezért a biotiton meghatározott $14,7 \pm 1,2$ mill. év csak minimális kornak tekinthető. A Gelénes-1. fúrásban 1959,2—1962,2 m, illetve 1995—1997 m között kapott kis értékek (II. táblázat 577., 815. sorszáma) a kérdéses kőzetek jelentős mennyiségű üveges fázisának rossz Ar-megtartó képességére vezethető vissza.

A barabási kőfejtőből származó plagioklászriolit K/Ar kora $11,3 \pm 0,6$ mill. év. A kőzet középsőszarmatának tekintett riolituffára települ (KULCSÁR L. 1976). A Barabás-I. sz. fúrásból, 78 m-ről származó igniszpumit radiometrikus kora $11,2 \pm 0,6$ mill. év. A radiometrikus koradatok megerősítik azt a földtani feltevést, hogy a savanyú vulkáni tevékenység a bádeni emeletben kezdődött és a szarmata emeletben ért véget.

A tarpai Nagy-hegy két szintjéből származó piroxéndácit korértékei egymással jól egyeznek. Az átlagos radiometrikus kort $(10,5 \pm 0,3$ mill. év) földtani kornak lehet elfogadni. Egészen fiatal képződmény, a pannóniai emeletben jött létre. A Tiszahát intermedier vulkánossága — eddigi ismereteink szerint — a pannóniai emeletre korlátozódott.

A tarpai Nagy-hegy és a tokaji Kopasz piroxéndácitja egyidőben keletkezett $(10,5 \pm 0,3$ mill. év). A speciális genetikájú két kőzet ásványos és kémiai összetétele is csaknem teljesen megegyezik (SZÉKY-FUX V.—GYARMATI P. et al., 1983).

A nagyszőlősi Fekete-hegyről (a határon túl) származó piroxénandezit szintén fiatal képződmény $(10,0 \pm 0,4$ mill. év), a pannóniai emeletben keletkezett. A beregszászi fiatalabb riolitok kitörését időben „egy ütemmel” követte.

2.3. A Közép-Tiszántúl (flis-terület) fedett vulkanitjain meghatározott K/Ar korok kronológiai és földtani értelmezése

A hazai miocén vulkánosság kronológiájának kutatása során a Kisújszállás ÉK-1. sz. fúrásban (III. táblázat) az 1664—1682 m-ről, valamint az 1863—1880 m-ről származó riolitból szeparált biotit és földpát ásványok K/Ar kora nagyon jó egyezést mutatott. Az átlagos korérték $18,25 \pm 0,3$ mill. évnak adódott, mivel az alföldi mélyfúrásokban megismert miocén vulkanitokon az eddigiek során nem volt idősebb kor meghatározható, így a kisújszállási riolit korát az alföldi miocén vulkánosság kezdetének tartjuk.

A Közép-Tiszántúl különböző fúrásaiból származó kőzetek radiogén korát a III. táblázat tartalmazza.

A Kisújszállás-13. sz. fúrás 1765—1770 m mélységről származó riolituffából szeparált biotit kora a tufaszórás minimális koraként $15,7 \pm 0,8$ mill. év értékelhető. A fúrásban 1905—1909 m-en harántolt andezittelér $13,6 \pm 0,6$ mill. éves kora a Kisújszállás környéki bádeni andezites vulkánosságra enged következtetni.

A Nyírmártonfalva-1. sz. fúrás rétegsora alapján az állapítható meg, hogy Nyírmártonfalva környékén a vulkáni tevékenység a kárpáti emeletben andezit vulkánossággal kezdődött, melyet a bádeni emeletben riolitos vulkáni tevékenység követett. A 932—935 m-ről származó andezit magból szeparált biotit K/Ar kora $17,1 \pm 0,5$ mill. év.

A flis területen nehéz feladatot jelent a Nádudvar környékén telepített mélyfúrások magmintáin meghatározott radiometrikus koradatok értelmezése. A Nádudvar-13. sz. fúrás 1605—1607,0 m-ről, a Nádudvar-9. sz. fúrás 1612,0—1617,1 m-ről származó, riolituffából szeparált biotiton meghatározott $17,8 \pm 2,1$ mill. év, ill. $17,4 \pm 0,8$ mill. év átlag kor alapján arra lehet következtetni, hogy ezen a területen a kárpáti emeletben riolit vulkánosság volt. A Józsa-2. sz. fúrásban 1633—1637 m-ről származó riodácit mintából szeparált

A Közép-Tiszántúlról (flis terület) származó minták K/Ar kora
K/Ar age of samples from Central Transilvania (flysch area)

III. táblázat — Table III.

Sor- szám Serial number	Lebőhely, kőzet Locality, rock	Vizsgált frakció Examined fraction	K % tart. cont.	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ %	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ (nom./g)	K/Ar kor (mill. év) K/Ar age (Ma)	Átlag kor (mill. év) Average age (Ma)
665.	Kisújszállás ÉK-1 1664–1682 m	biotit	6,60	0,81	$4,772 \cdot 10^{-6}$	$18,5 \pm 0,7$	$18,34 \pm 0,47$
		feldpát	1,90	0,27	$4,614 \cdot 10^{-6}$	$17,9 \pm 1,0$	
666.	Kisújszállás ÉK-1 1863–1880 m	biotit	7,36	0,47	$5,367 \cdot 10^{-6}$	$18,4 \pm 0,8$	$18,13 \pm 0,44$
		feldpát	2,04	0,60	$5,190 \cdot 10^{-6}$	$18,0 \pm 0,7$	
497.	Kisújszállás-1. 1614–1617 m	biotit	4,83	0,47	$5,170 \cdot 10^{-6}$	$18,0 \pm 0,8$	$18,13 \pm 0,44$
		feldpát	1,25	0,22	$4,466 \cdot 10^{-6}$	$18,4 \pm 0,8$	
496.	Kisújszállás-13. 1765–1770 m riolitufa	biotit	5,88	0,10	$2,746 \cdot 10^{-6}$	$16,6 \pm 2,0$	$16,6 \pm 2,0$
		feldpát	1,25	0,22	$4,466 \cdot 10^{-6}$	$18,4 \pm 0,8$	
881.	Kisújszállás-13. 1905–1909 m andezit	teljes kőzet bulk rock	2,42	0,52	$1,280 \cdot 10^{-6}$	$13,6 \pm 0,6$	$13,7 \pm 0,6$
738.	Nyírmártonfalva-1. 932–935 m andezit	teljes kőzet	2,63	0,57	$1,391 \cdot 10^{-6}$	$13,5 \pm 0,8$	
		biotit	6,91	0,64	$1,432 \cdot 10^{-6}$	$13,9 \pm 0,6$	$17,1 \pm 0,5$
834.	Nádudvar-13. 1605,5–1607,0 m riolitufa	biotit	5,62	0,39	$4,571 \cdot 10^{-6}$	$16,9 \pm 0,8$	
		feldpát	0,65	0,56	$4,651 \cdot 10^{-6}$	$17,2 \pm 0,7$	$17,8 \pm 2,1$
662.	Nádudvar-9. 1612–1617,1 m riolitufa	biotit	5,54	0,26	$4,201 \cdot 10^{-6}$	$19,1 \pm 1,2$	
		feldpát	0,74	0,16	$3,970 \cdot 10^{-6}$	$18,1 \pm 1,4$	$17,4 \pm 0,8$
736.	Józsa-2. 1633– 1637 m riolit	biotit	6,05	0,15	$3,294 \cdot 10^{-6}$	$15,2 \pm 1,3$	
676.	Nyírmártonfalva-1. 716–721 m riolit	biotit	6,98	0,09	$3,153 \cdot 10^{-6}$	$12,5 \pm 1,5$	$15,8 \pm 0,5$
		feldpát	0,71	0,26	$3,972 \cdot 10^{-6}$	$17,7 \pm 1,1$	
348.	Nyírmártonfalva-1. 2183–2184 m riolit	teljes kőzet	5,31	0,24	$3,844 \cdot 10^{-6}$	$17,1 \pm 1,1$	$16,0 \pm 0,6$
836.	Józsa-3. 1326– 1331 m riolit	teljes kőzet	5,31	0,15	$2,921 \cdot 10^{-6}$	$16,0 \pm 1,3$	
1130.	Penészek-3. 1272,5– 1290,5 m riolit	biotit	6,27	0,14	$3,823 \cdot 10^{-6}$	$16,2 \pm 1,6$	$16,5 \pm 0,9$
1131.	Penészek-3. 1255,0– 1272,5 m riolit	biotit	6,26	0,27	$3,938 \cdot 10^{-6}$	$16,7 \pm 1,0$	
1132.	Penészek-3. 1332,0– 1342,0 m riolit	biotit	6,00	0,79	$4,342 \cdot 10^{-6}$	$15,9 \pm 0,7$	$15,8 \pm 0,5$
1092.	Penészek-7. 1276,0– 1285,0 m riolit	biotit	5,79	0,12	$4,278 \cdot 10^{-6}$	$15,7 \pm 0,7$	
1091.	Penészek-16. 1303,0– 1306,0 m riolit	plagioklász	0,51	0,57	$3,303 \cdot 10^{-6}$	$15,9 \pm 0,8$	$16,0 \pm 0,6$
1135.	Penészek-18. 1734,0– 1737,0 m riolit	biotit	3,11	0,51	$3,318 \cdot 10^{-6}$	$16,0 \pm 0,8$	
1126.	Nyírábrány-1. 1435,0– 1440,0 m riolit	biotit	5,60	0,24	$3,596 \cdot 10^{-6}$	$14,6 \pm 0,9$	$13,7 \pm 0,7$
537.	Kaba B-4. 1520–1525 m riolit	biotit	6,41	0,39	$3,423 \cdot 10^{-6}$	$13,7 \pm 0,8$	
		biotit	6,11	0,15	$3,412 \cdot 10^{-6}$	$13,6 \pm 1,1$	$15,0 \pm 0,7$
495.	Hajdúszoboszló-9. 1375,0–1377,5 m riolit	feldpát	0,52	0,32	$3,573 \cdot 10^{-6}$	$15,0 \pm 0,9$	
		biotit	4,62	0,23	$3,599 \cdot 10^{-6}$	$15,1 \pm 1,0$	$14,4 \pm 0,8$
542.	Hajdúszoboszló-22. 1448– 1450 m riolit	feldpát	0,59	0,21	$2,431 \cdot 10^{-6}$	$12,0 \pm 0,7$	
733.	Balmazújváros-3. 1216–1219 m propilités amfibolandezit	teljes kőzet	2,87	0,13	$2,691 \cdot 10^{-6}$	$14,9 \pm 1,4$	$16,8 \pm 0,6$
349.	Balmazújváros-5. 1415– 1418 m andezit	teljes kőzet	2,67	0,18	$2,527 \cdot 10^{-6}$	$14,0 \pm 1,0$	
817.	Hajdúszoboszló-2. 1526,5– 1527,5 m andezit	teljes kőzet	2,75	0,10	$3,043 \cdot 10^{-6}$	$16,1 \pm 1,8$	$15,8 \pm 0,6$
1133.	Penészek-17. 1745,0– 1750,0 m andezit	perm. mágneses legkevésbé mágneses	2,39	0,41	$4,316 \cdot 10^{-6}$	$13,7 \pm 1,1$	
506.	Balmazújváros-4. 1227–1231 m riolit	biotit	5,64	0,23	$3,056 \cdot 10^{-6}$	$13,6 \pm 0,9$	$12,1 \pm 0,5$
		feldpát	2,63	0,19	$2,803 \cdot 10^{-6}$	$12,0 \pm 0,9$	
		feldpát	3,78	0,26	$1,659 \cdot 10^{-6}$	$14,8 \pm 1,0$	$15,5 \pm 0,9$
		biotit	5,64	0,66	$1,684 \cdot 10^{-6}$	$15,5 \pm 0,9$	
		biotit	5,58	0,77	$1,746 \cdot 10^{-6}$	$16,1 \pm 0,8$	$15,5 \pm 0,6$
		feldpát	2,63	0,56	$1,624 \cdot 10^{-6}$	$15,1 \pm 0,7$	
		feldpát	3,78	0,70	$1,839 \cdot 10^{-6}$	$12,5 \pm 0,6$	

III. táblázat folytatása

Sorszám Serial number	Lelőhely, kőzet Locality, rock	Vizsgált frakció Examined fraction	K % tart. cont.	⁴⁰ Ar _{rad} %	⁴⁰ Ar _{rad} (nom ² /g)	K/Ar kor (mill. év) K/Ar age (Ma)	Átlag kor (mill. év) Average age (Ma)
816.	Hajdúböszörmény-1. 1000,0–1001,7 m riolittufa	biotit	3,91	0,21	1,801 · 10 ⁻⁶	11,0 ± 0,7	9,9 ± 0,5
508.	Nádudvar-5. 1930–1932 m propilites andezit	földpát	0,50	0,35	2,157 · 10 ⁻⁷	11,0 ± 0,5	
		teljes kőzet		0,33	1,029 · 10 ⁻⁶	10,4 ± 0,6	
		bulk rock	2,60	0,41	0,962 · 10 ⁻⁶	9,7 ± 0,5	
835.	Nádudvar-7. 1875,0–1875,5 m andezit	teljes kőzet	3,05	0,52	0,982 · 10 ⁻⁶	9,7 ± 0,5	
		bulk rock		0,43	1,102 · 10 ⁻⁶	9,2 ± 0,5	
669.	Nádudvar-2. 1725–1730 m összesült riolittufa	biotit	4,33	0,12	1,818 · 10 ⁻⁶	11,1 ± 1,3	

biotiton meghatározott $16,5 \pm 0,9$ mill. év a fauna alapján megállapított földtani korral összhangban van.

A rendelkezésünkre álló nagyszámú rétegsor áttanulmányozásából, valamint a mérhető magmintákon nyert radiometrikus adatokból egyértelműen kitűnik, hogy a Közép-Tiszántúlon, az ún. flis területen, a neogén elsősorban bádeni képződmények képviselik. Különösen szembetűnő a bádeni riolittufa nagy területi elterjedése, amely a középső riolittufa szintbe sorolható. A bádeni riolit vulkánosságra vonatkozóan a legpontosabb adatot a Nyírmártonfalva-1. sz. fúrás magmintáin sikerült meghatározni. A 716–721 m-ről származó riolitból elválasztott biotit, és a 2183–2184 m-ről származó riolit telér teljes kőzetén mért korok igen jól egyeznek ($15,8 \pm 0,5$ mill. év ill. $16,0 \pm 0,6$ mill. év).

A Józsa-3. sz. fúrás (1326–1331 m-ről) származó riodácittufából elválasztott biotit radiometrikus kora ($14,6 \pm 0,9$ mill. év) azt igazolja, hogy Józsa térségében a riolitos vulkánosság hosszabb ideig tartott.

A penészleki mélyfúrások szintén elősegítették a nagy vastagságú és jelentős kiterjedésű riolittufa összlet kronológiájának pontosabb megismerését. Méréseinkből az az általános következtetés vonható le, hogy Penészlek környékén feltehetően az egész bádeni emeletet kitöltő intenzív riolitos vulkáni tevékenység zajlott le (III. táblázat).

A Penészlek-3. fúrásból 1255,0–1272,5 m-ről, 1272,5–1290,5 m-ről és 1332,0–1342,0 m-ről származó, riolittufából elválasztott biotit mintákon meghatározott korok hibahatáron belül megegyeznek egymással.

A Nyírábrány-1. sz. fúrásból 1435,0–1440,0 m-ről származó, riolittufából szeparált biotiton meghatározott K/Ar kor ($15,0 \pm 0,8$ Mév) szintén a bádeni emeletbe sorolható.

Nagy valószínűséggel bádeni riolittufát harántolt a Kaba É-4. sz. és a Hajdúszoboszló-9. sz. fúrás is.

A földtani és radiometrikus kormeghatározási vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy a bádeni emeletben a riolitvulkánosság mellett jelentős mértékű andezitvulkánosság is volt a közép-tiszántúli flis területen.

A Balmazújváros-3. sz. fúrásból, 1216–1219 m-ről származó propilites amfibolandezit, valamint a Balmazújváros-5. sz. fúrás 1415–1418 m és a Hajdúböszörmény-2. sz. fúrásból, 1526,5–1527,5 m-ről származó andezitek kora jól egyezik: $14,8 \pm 1,0$ mill. év, $15,8 \pm 0,6$ mill. év és $15,1 \pm 0,7$ mill. év.

Az andezites vulkánosság a kárpáti emeletben kezdődött (Nyírmártonfalva-1), maximumát a bádeni emeletben érte el és a szarmata emelet elejéig tartott.

A *Penészlek-17. sz.* az egyedüli penészleki fúrás, amely intermedier vulkanitot harántolt. A fúrás 430 m vastagságú miocén összletet harántolt és 1750 m mélységben andezitben állt le. Az 1745,0–1750,0 m-ről származó andezit K/Ar kora $12,5 \pm 0,6$ mill. év (PÉCSKAY Z.—BALOGH K.—SZÉKY FUX V. 1985).

A közép-tiszántúli területen telepített mélyfúrások által feltárt andezitek — viszonylataink szerint — egységesen szarmatánál idősebb korú képződmények. A nyírségi mélyfúrások viszont nagy vastagságú szarmata korú intermedier vulkanitot harántoltak. Ennek alapján feltételezhetjük, hogy a *Penészlek-17. s. fúrás* az utóbiakkal hozható földtani kapcsolatba. A *Penészlek-17. sz. fúrás* 20 km-re van a Nagyecsed-1. fúrástól.

A földtani vizsgálatok szerint a közép-tiszántúli flis területen a szarmata emeletben is volt riolitos vulkáni tevékenység. Szarmata képződménynek fogadható el a *Balmazújváros-4. sz. fúrás* által harántolt riolittufa. Az 1227–1231 m-ről származó kissé propilites riolittufa biotitjának és földpátjának K/Ar kora jól egyezik. Az átlagos korérték $12,1 \pm 0,5$ mill. évnek adódik (III. táblázat).

A *Nádudvar-5. sz. fúrás* 1930–1932 m-ről és a *Nádudvar-7. sz. fúrás* 1875–1875,5 m-ről származó ércintéses és erősen propilites andeziteknek meghatározott K/Ar korok ($9,9 \pm 0,5$ mill. év, ill. $9,2 \pm 0,5$ mill. év) egyértelműen ellentmondanak a kőzetek földtani korának. Nádudvar környékén a vulkanizmussal szingenetikus és posztgenetikus kőzetelváltozási folyamatok különösen az andeziteket érintették. A kőzetelváltozási folyamatok a riolittufákat csak kisebb mértékben fiatalították, ahogy ezt a *Nádudvar-2. sz. fúrásból* 1725–1730 m-ről származó összesült riolittufából szeparált biotiton meghatározott ($11,1 \pm 1,3$ mill. év) kor is tanúsítja.

3. Összefoglalás

A neogén medencesüllyedés bevezetéseként a Nyírségben a bádeni emeletben erőteljes vulkáni működés kezdődött. A nagymélységű fúrások rétegsora alapján bebizonyosodott, hogy a miocén andezitek a Nyírségben érték el legnagyobb vastagságukat. Az andezites vulkánosság legerőteljesebb volt a szarmatában és a szarmata-pannóniai emelet határán fejeződött be. Az andezites vulkánosság kőzettani jellegében és radiogén korában a Tokaji-hegységgel és a határos Vihorlát vulkánosságával rokon (Komoró-I. fúrás).

A Nyírség és a Tiszahát savanyú vulkanitjai a bádeni és szarmata emeletbe sorolhatók. A Nyíregyháza-1. sz. fúrásban feltárt nagy vastagságú riolitos összlet szorosan kapcsolódik Ny felé a Tokaji-hegységhez, K felé a Beregszász-Bégány környéki riolitokhoz. A savanyú vulkánosság vége a szarmata-pannon határra tehető.

A Tiszaháton a tarpai Nagy-hegy és a tokaji Kopasz-hegy hasonló dacit kőzetén meghatározott K/Ar kor a tokaji-hegységi és az ÉK-határmenti intermedier vulkánosság egyidejű befejeződéséről tanúskodik. A szovjet határmenti bázisosabb piroxénandezit vulkánosság végét a nagyszőlősi Fekete-hegy vulkanitjának $9,9 \pm 0,5$ mill. év radiogén kora jelzi.

A közép-tiszántúli flis területen a savanyú vulkáni tevékenység már az ottnangi emeletben kezdődött (Kisújszállás ÉK-1. fúrás), de a neogént elsősorban bádeni képződmények képviselik. Különösen szembetűnő a középső

riolittufa szintbe sorolható bádeni riolittufa nagy területi elterjedése. A riolitos tevékenység még a szarmatában is tartott. Az andezites vulkánosság a kárpáti emeletben kezdődött (Nyírmártonfalva-1), maximumát a bádeni emeletben érte el és a szarmatában fejeződött be.

Az É-i és a Közép-Tiszántúl fedett neogén vulkánosságának időtartama a radiogén adatok alapján 8 millió évre tehető.

Irodalom — References

- BALOGH Kadosa (1985): K/Ar dating of Neogene volcanic activity in Hungary. Experimental technique experience and method of chronological studies — ATOMKI Reports D/1. 1985. pp. 277–288.
- BALOGH Kadosa — PÉCSKAY Z. — SZÉKY-FUX V. — GYARMATI P. (1983): Chronology of Miocene volcanism in North-East Hungary — Travaux du XII. Congrès de l'Association Géologique Carpatho-Balkanique, *Metamorphisme-Magmatisme*, pp. 149–158, Bucuresti.
- ĐURICA, D. — KALIČIAK, H. — KREUZER, M. — MÜLLER, P. — SLÁVIK, J. — TÓZSÉR, I. — VASS, D. (1978): Sequence of volcanic events in eastern Slovakia in the light of recent radiometric age determinations — *Vestník Ustredního ústavu geologického*, 53, pp. 75–88.
- KÖRÖSSY L. (1982): Magyarország földtani szerkezetének áttekintése — *Ált. Földt. Szemle*, 17, pp. 21–71.
- KULCSÁR L. (1976): A Tarpa — Barabás környéki felszíni vulkanitok és a Barabás-I. fúrás anyagvizsgálati eredményeinek értékelése — *KLTE Ásvány-és Földtani Tanszék, Debrecen*. Kézirat.
- PANTÓ G. (1966): A Gelénes-I. sz. alapfúrás dokumentációja — MÁFI Adattár, Budapest. Kézirat.
- PÉCSKAY Z. — BALOGH Kadosa — SZÉKY-FUX V. (1985): Radiometric Chronology of Miocene Volcanism in the Trans-Tisza Region — Proc. Report of the XIII. Congress of KBGA (Poland, Cracow 1986), Part I, pp. 390–391.
- SZEPESHÁZY K. (1971): A Tiszántúl középső részének miocén képződményei a szénhidrogénkutató mélyfúrások adatai alapján — MÁFI Évi Jelentése az 1968. évről, pp. 297–325.
- SZEPESHÁZY K. (1975): Az Északkeleti-Kárpátok földtani felépítésének és a Kárpáti térségben való nagyszervezeti helyzetének vázlata — *Ált. Földt. Szemle*, 8, pp. 25–59.
- SZÉKYNYÉ FUX V. — KOZÁK M. (1982): A Tiszántúl mélyszerkezeti neogén vulkánossága. Zárójelentés, *KLTE Ásvány- és Földtani Tanszék, Debrecen*, pp. 1–341. Kézirat. MÁFI Adattár, Bp.
- SZÉKY-FUX V. — GYARMATI P. — BALOGH KADOSA — PÉCSKAY Z. (1983): Le volcanisme mioène affleurant et recouvert du Nord-est de la Hongrie — Travaux du XII. Congrès de l'Association Geol. Carpatho-Balkanique, *Metamorphisme-Magmatisme*, pp. 263–271.
- SZÉKYNYÉ FUX V. — KOZÁK M. (1984): A Nyírség mélyszerkezeti neogén vulkanizmusa — *Földt. Közl.* 114, pp. 147–159.
- SZÉKYNYÉ FUX V. — KOZÁK M. (1985): Der miozäne Vulkanismus unterhalb der Erdoberfläche Ostungarns — Proc. Reports of the XIII. Congress of KBGA (Poland, Cracow 1985) Part I, p. 403.
- SZÉKYNYÉ FUX V. — PAP S. — BARTA I. (1985): A nyírségi Nagyecséd-I. és Komoró-I. fúrások földtani eredményei — *Földt. Közl.* 115, pp. 63–77.

A kézirat beérkezett: 1986. II. 12.

Radiometric chronology of the buried Miocene volcanics of northern and central Transibiscia

V. Székyné-Fux* — Z. Pécskay** — K. Balogh**

The determination of the radiogenic Ar content was carried out by a mass-spectrometer of static regime developed by the Institute of Nuclear Physics in Debrecen, by using stable isotope dilution analysis, while the potassium content of the rocks was measured by digital flame photometer (K. BALOGH 1985).

The chronological interpretation of K/Ar dates from the northern and central parts of Transibiscia has been summarized according to the following regional units: 1. Nyírség, 2. Tiszahát (Tisza Ridge), 3. Central Transibiscia, flysch area (Fig. 1).

As an initiation of the Neogene basin subsidence in Miocene time heavy volcanic activity took place in the Nyírség region, N half of Transibiscia, i.e. area E of the river Tisza, in Badenian time (Table I). As evidenced by the geological logs of boreholes Nagyecséd-I, Komoró-I and Baktalórántháza-I, the Miocene andesites attain their greatest thickness in the Nyírség, i.e. in NE Hungary. As obvious from the radiometric dates, the andesite volcanism in this area reached its maximum in Sarmatian time and it ended at the Sarmatian-Pannonian boundary or possibly in Early Pannonian time. It is related, as far as its petrographic characteristics and radiometric age are concerned, to the volcanism of the Vyhorlat Mountains in Slovakia (borehole Komoró-I).

The exposed and buried acidic volcanics in the Nyírség, the Tiszahát and the Barabás-Gelénés area along the Hungarian-Soviet frontier may be assigned to the Badenian and Sarmatian stages. The thick rhyolite sequence intersected by borehole Nyíregyháza-1 is closely connected with the Tokaj Mountains farther W and with the plagioclase rhyolites and rhyodacites of the Beregovo-Bégány area farther E (Table II).

The K/Ar age determined for the similar dacite rock of the Nagy-hegy of Tarpa and the Kopasz-hegy of Tokaj testifies to synchronous termination of the intermediate volcanism in the Tokaj Mountains and along the NE national border. The end of the more basic volcanism that took place along the border is marked by the radiometric age of 9.9 ± 0.5 Ma years obtained for the volcanics of the Fekete-hegy at Vinogradov (USSR) (Table II).

Over the Central Transibiscian flysch area, the acidic volcanic activity began as early as Oligocene time (borehole Kisújszállás ÉK-1) which may be regarded to have marked the beginning of the Miocene volcanism of the Great Hungarian Plain. The Neogene, however, is represented primarily by Badenian formations. The large extension of the Badenian rhyolite tuff assignable to the Middle Rhyolite Tuff Horizon is particularly conspicuous (Table III). The rhyolitic activity was going on even in Sarmatian time. The andesitic volcanism set in during the Karpatian stage (borehole Nyírmartonfalva-1). It reached its maximum in Badenian time and it came to an end in the Sarmatian (Table III).

The duration of the buried Neogene volcanism in the northern and central parts of Transibiscia may be estimated at 8 Ma on the basis of radiometric results.

Manuscript received: 12th February, 1986

Калий-аргоновая радиохронология перекрытых миоценовых вулканитов Северной и Средней Затиссайшины

В. Секи-Фукс, З. Печкаи, К. Балог

Радиоγενный аргон определялся масс-спектрометром на статическом режиме, разработанным в дебреценском Ядерном Институте, с использованием при анализе разбавления стабильными изотопами, а определение содержания калия в породах осуществлялось на цифровом пламенном фотометре (BALOGH, 1985).

Геохронологическая интерпретация калий-аргоновых данных по северной и центральной части Затиссайшины дана по следующим районам: 1. Ньиршег, 2. Тисахат, 3. Средняя Затиссайшина, область развития флишевых отложений (рис. 1).

В качестве начального этапа миоценовых погружений в северной части Затиссайшины в баденском веке началась интенсивная вулканическая деятельность (табл. 1). Разрезы скважин Надъэчед-1, Коморо-1 и Бакталорантхаза-1 свидетельствуют о том, что миоценовые андезиты достигают своей максимальной мощности в Ньиршеге, то-есть в Северо-восточной Венгрии. По радиогеохронологическим данным выявляется, что андезитовый вулканизм в этом районе достиг своего максимума в сарматском веке и закончился на границе паннонского и сарматского веков, возможно, в раннепаннонское время. По своим петрографическим особенностям и радиометрическому возрасту, андезитовый вулканизм близок к таковому Вихорлата, находящемуся поблизости (скважина Коморо-1).

Кислые вулканиты Ньиршега, а также Тисахата (район с. Барабаш и Геленеш близ венгеро-советской границы), как на поверхности, так и на глубине могут быть отнесены к баденскому и сарматскому ярусам. Мощная риолитовая толща, вскрытая скважиной Ньирэдьхэза-1, тесно примыкает на западе к Токайским горам, а на востоке — к плагио-риолитам и риодацитам района Берегова — Бегань. Окончание кислого вулканизма может быть приурочено к границе сарматского и паннонского веков (табл. II).

* Institute of Mineralogy and Geology, Kossuth University, H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

** Institute of Nuclear Research of Hungarian Academy of Sciences, H-4010 Debrecen

Калий-аргоновый возраст однотипных дацитов холма Надь-хедь близ с. Тарпа и горы Копас-хедь близ с. Токай свидетельствует об одновременном окончании андезитового вулканизма Токайских гор и северо-восточных приграничных районов. Конец вулканизма близ государственной границы, для которого характерны более основные пироксеновые андезиты, отмечается радиометрическим возрастом вулканитов холма Фекетехедь в $9,9 \pm 0,5$ млн. лет (табл. II).

В средне-затиссайской области развития флишевых отложений кислый вулканизм начался уже в отнангском веке (скважине Кишуйсаллаш СВ-1), что может рассматриваться в качестве начала вулканизма во всей Большой Венгерской впадине. Тем не менее, неоген представлен в основном баденскими образованиями. Особенно поразительно значительное распространение риолитовых туфов баденского возраста, сопоставимых с т. н. средним риолитовым туфом (табл. III). Риолитовая вулканическая деятельность продолжалась даже в сармате. Андезитовый вулканизм начался в карпатском веке (скважина Ньирмартон-фалва-I), достиг своего максимума в баденском веке и закончился в сарматском веке (табл. III).

Временной интервал вулканизма перекрытых вулканитов Северной и Средней Затиссай-щины, по радиометрическим возрастам, можно оценить в 8 млн. лет.

A Tokaji-hegység miocén vulkánosságának K/Ar geokronológiája****

Pécskay Zoltán*—Balogh Kadosa*—Székyné Fux Vilma**
—Gyarmati Pál***

(1 ábrával, 7 táblázattal)

Összefoglalás: A Tokaji-hegységben mélyfúrásokból, ill. a felszínről származó savanyú, intermedier és bázisos miocén vulkáni kőzetek K/Ar korát határozták meg. A K/Ar módszeres mérések a földtani vizsgálatokkal egyezően a vulkáni működésnek felsőbádenitól a pannóniai emeletig terjedő korát állapították meg. Az egész szarmata emeletben a hegység területén az intermedier vulkanizmus térben és időben szorosan összefonódik a savanyú vulkanizmussal; ez a K/Ar koradatokban is tükröződik. A vulkáni tevékenység minimális időtartama 5 millió évre becsülhető.

1.1 Földtani bevezetés

A Tokaji-hegység területét csaknem minden oldalról az alaphegység magasabb térszíni helyzetével jellemezhető egységek veszik körül. A Telkibánya-Baskó közötti vonalon a bádeni intenzív vulkáni tevékenységgel egyidejű süllyedés tartott lépést, amely a hegység tengelyének É-i részén egy vulkanotektonikus árok kialakulásához vezetett (PANTÓ G. 1968.). A szeizmikus-refrakciós mérések adatai és a mélyfúrások rétegsorai (Telkibánya-2, Baskó-3) arra engednek következtetni, hogy a hegység ezen részén az alaphegység több mint 3000 m mélységben található, amelyre közvetlenül települtek a miocén vulkanitok. A láva és a vulkáni törmelékek törésvonalakhoz kötött kitérés központok mentén jutottak a felszínre. Az andezit hasadékvulkánok többsége ÉÉNy–DDK irányú törésekhez, míg a riolit kúpok ÉÉK–DDNy-i törésekhez kapcsolódnak. Andezit-piroklasztikumot alig találunk a hegységben. Jellemzőek a szubvulkáni formák, lakkolitok, dájkok, sillek, szabálytalan szubvulkáni testek. Az intermedier összeteten belül jelentkező kisebb savanyú piroklasztit közbetelepülések egyidőben működő különálló, savanyú és intermedier anyagot szolgáltató kitérés központok létezésére utalnak. Az erőteljes lepusztulás, valamint az utólagos tektonikai igénybevétel következtében az eredeti vulkáni, ill. szubvulkáni formák nehezen ismerhetők fel. A vulkáni működés ritmusa, a különböző vulkáni termékek időbeli korrelációja, a működési ciklusok határa nehezen állapítható meg a kevés számú és kővéletszegény közbetelepülő üledékes kőzet miatt. Ez a körülmény helyezi előtérbe a radiometrikus kor meghatározás alkalmazását.

* MTA Atommagkutató Intézet, Debrecen

** Kossuth L. Tudományegyetem, Ásvány- és Földtani Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

*** Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest XIV. Népszabadság út 14.

**** Előadták a Társulat 1985. május 22-i szakülésén.

1.2. A K/Ar meghatározások

A Tokaji-hegység vulkáni kőzetein végzett első néhány hazai K/Ar kormeghatározás BALOGH KADOSA és RAKOVITS Z. (1976) nevéhez fűződik. Az azóta végzett folyamatos vizsgálatok eredményeinek egy részéről SZÉKYNÉ FUX V. és munkatársai (1981), valamint BALOGH K. és munkatársai (1983) számoltak be. A Tokaji-hegység kronológiai kutatása az utóbbi években is folytatódott. Az újabb méréseink részben az előzetes vizsgálati eredmények által felvetett problémák megoldására irányultak, részben kiterjesztettük kutatásainkat a hegység még nem vizsgált területeire. A mérőberendezéseinknek végzett fejlesztési munka eredményeként méréseink analitikai hibáját csökkenteni tudtuk.

Jelenleg mintegy 150 koradat áll rendelkezésünkre a Tokaji-hegység fejlődéstörténetének részletesebb, pontosabb felvázolására.

A szomszédos kelet-szlovákiai területeken, a Szalánci-hegységben és a Vihorlátban, szintén nagyarányú radiometrikus vizsgálatra került sor. A K/Ar koradatok egybevetése lehetőséget nyújt a tágabb környezet miocén vulkánossága időbeli lefolyásának, a két terület fejlődéstörténetében megmutatkozó azonos, ill. eltérő vonások megismerésére.

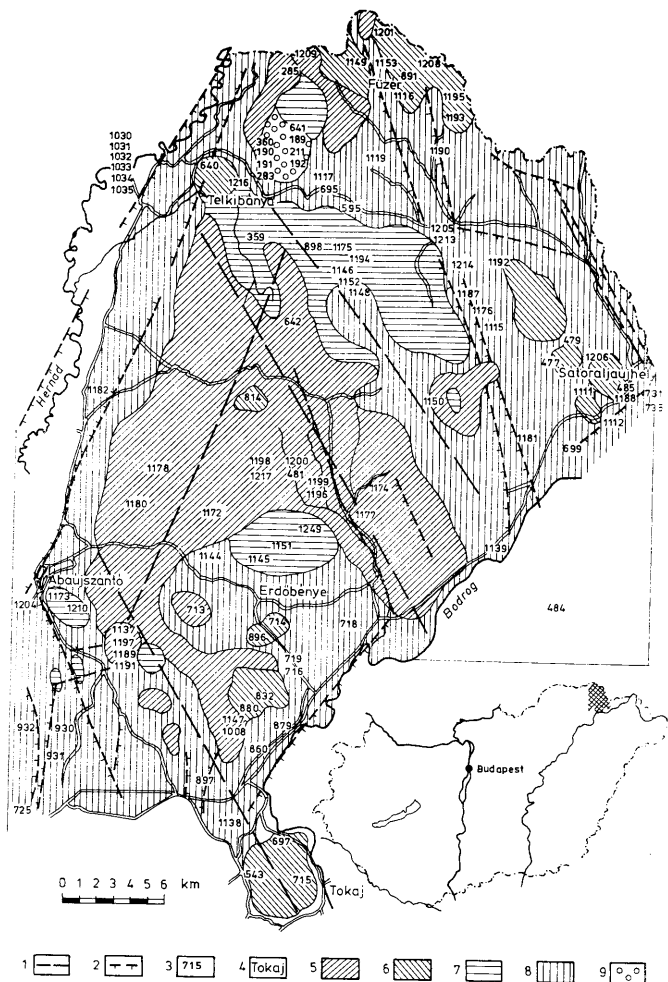
A jereváni laboratórium vizsgálatai szerint (SLÁVIK et al. 1976) a vulkánosság a Vihorlátban a középső-szarmatában kezdődött és a pannóniai emeletben fejeződött be. A Szalánci-hegységben a miocén vulkanizmus a felsőbádeni emeletben kezdődött, a pannóniai emeletben pedig ércesedéssel kapcsolatos vulkáni utóműködést mutattak ki. A hannoveri laboratóriumban végzett K/Ar módszeres vizsgálatok (ĐURICA D. et al. 1978) a Vihorlátban középső-szarmata, a Szalánci-hegységben alsó- és középső-szarmata vulkáni kőzetek jelenlétét igazolták.

A földtani vizsgálatok alapján a bádeninél idősebb vulkánossággal a Tokaji-hegység legnagyobb részén nem számolhatunk, mivel a paleozóos képződményekre közvetlenül települő dácittufa-tufit felsőbádeni korát a vele keveredő váltakozó üledékanyag mikrofaunája igazolta (PANTÓ G. 1966). Ennek a vulkáni fázisnak a radiometrikus kormeghatározása viszont általában bizonytalan, mivel a jelentős szarmata vulkanizmus, metasomatózis és hidrotermális folyamatok túl fiatal kort eredményezhetnek. Ez a fiatalító hatás kisebb-nagyobb mértékben érintette a szarmata és pannóniai korú vulkáni képződményeket is.

Tapasztalataink alapján a K/Ar korok a hegység területén legtöbbször minimális kornak tekinthetők, a földtani korok egymásutániságát azonban a K/Ar adatok általában helyesen tükrözik. Az általunk meghatározott koradatokat csak akkor tekintjük földtani kornak, ha azok vulkanológiai, közettani és rétegtani adatokkal is alátámaszthatók.

A mintavételi helyeket az 1. ábrán tüntettük fel, mérési adatainkat az I. – VI. táblázat tartalmazza. A könnyebb áttekinthetőség érdekében a Tokaji-hegység kőzetein mért K/Ar korok geokronológiai értelmezését területegységekre vonatkozóan adjuk meg.

A radiogén Ar-tartalom meghatározását stabil izotópos hígítással vizsgáljuk, az Ar^{39} nyomjelző használatával. Az Ar izotóp összetételét az ATOMKI-ban kifejlesztett mikroszámítógépes vezérlő és spektrum kiértékelő egységgel ellátott, statikus módon üzemeltetett, mágneses tömegspektrométerrel állapítottuk meg. A K-tartalmat OE-85 típusú lángfotométerrel



I. ábra. A Tokaji-hegység tektonikai vázlata a vizsgált kőzetek számának és származási helyének feltüntetésével.
Jelmagyarázat: 1. Vulkanotektonikus vonalak, 2. Szerkezeti vonalak, 3. A vizsgált kőzetminták száma, 4. Az egyes területek központi településének neve, 5. Andezit változatok, 6. Dácit és riódácit változatok, 7. Riolit változatok, 8. Riolittufa változatok, 9. Kálitrachit

Fig. 1. Tectonic sketch of the Tokaj Mountains with indication of the numbers of the rocks studied and their source.
Explanation: 1. Volcanotectonic lines, 2. Structural lines, 3. Numbers of rock samples studied, 4. Names of central agglomerations in the particular areas, 5. Andesite varieties, 6. Dacite and rhyodacite varieties, 7. Rhyolite varieties, 8. Rhyolite tuff varieties, 9. Potash-trachyte

Na-puffer és Li-belső standard alkalmazásával határoztuk meg. A kísérleti módszer részletes ismertetése az ATOMKI kiadványában jelent meg (BALOGH Kadosa, 1985).

2.1. Sátoraljaújhely és környéke

Sátoraljaújhely környékén a vulkáni tevékenység a felsőbádeni emeletben riolituffa szórással kezdődött, amit még szintén a bádeni emeletben „ortoklás-riolitot” (SZÁDECZKY Gy. 1897) követtek. A savanyú vulkáni összetételbe intermediér vulkanitok nyomultak be, ill. törték azt át, amelynek képződési korát egyes szerzők bádeninek, mások viszont szarmatának tekintették. A Hallós-völgyből begyűjtött riolituffa minta (1187.) a hegység felszínén megtalálható vulkáni kőzetek közül a legidősebbet képviseli. E kőzet kővületekkel meghatározott felsőbádeni korát (CSEPREGHYÉ MEZNERICS I. – BÁLDI T. 1961) a biotiton mért K/Ar kor igazolta ($14,6 \pm 0,8$ Mév), a földpát K/Ar kora ($13,2 \pm 0,6$ Mév) pedig enyhe utóhatást jelez. A Tokaji-hegység miocén vulkanitjain az eddigiek során ennél idősebb kort nem határoztunk meg, ezért ezt tekintjük a hegység miocén vulkánossága kezdetének (I. táblázat). Az „ortoklás-riolitot” kitörése is a felsőbádeniben kezdődött, de fiatalabbak a tufánál, mivel arra települnek, vagy abba nyomultak bele, mint extruzív dómok. A legmegbízhatóbb kort a Baradla riolitján (1192.) sikerült meghatározni, mivel a riolitból elválasztott biotiton és földpáton meghatározott korok ($13,7 \pm 0,6$ Mév és $14,0 \pm 1,0$ Mév) nagyon jól egyeznek egymással, így átlagos korukat ($13,8 \pm 0,5$ Mév) földtani kornak tekintjük (I. táblázat).

A Círóka és Somlyód kőzetének felsőbádeni korát már HOFFER A. (1925) megállapította. Ezt a besorolást az újabb mikrofaunisztikai vizsgálati eredmények is megerősítették. A Círóka és a Somlyód kőzetén (1181., 699.) meghatározott, a földtani kornál fiatalabb radiometrikus kor azzal magyarázható, hogy a Sárospatak környékén lezajlott intenzív vulkáni utóműködés (KULCSÁR L. 1969.), valamint a hegységperem jelentős mértékű tektonikai igénybevétele a kőzet fiatalodását eredményezte. Ezt a feltevést az is alátámasztja, hogy az 1181. sz. minta teljes kőzetén mért K/Ar kor ($12,1 \pm 0,4$ Mév) fiatalabbnak adódott, mint a biotiton meghatározott kor ($12,9 \pm 0,4$ Mév), ami a biotit jobb argon megtartó képességével függ össze.

A Fekete-hegy csoport és a Sátor-hegy csoport kőzeteiről már SZÁDECZKY Gy. (1897) és HOFFER A. (1927) megállapította, hogy azok az „ortoklás-riolituffával” állnak szoros összefüggésben, úgy hogy nagyobb részük határozottan áttörte a tufát, ill. helyenként vékony lávaréteggel borította el, kétségbe vonhatatlan jelül annak, hogy erupciójuk a tufa lerakódása után következett be. A két hegycsoportból begyűjtött mintákon meghatározott K/Ar korok egységesen szarmatának adódtak. Ezt a szarmata kort földtani kornak fogadjuk el, mivel az argont igen jól megőrző amfiból radiometrikus kora (1206. sz. minta: $12,9 \pm 1,1$ Mév és 1111. sz. minta: $12,3 \pm 1,0$ Mév) sem bizonyult idősebbnek.

Arra is utalni szeretnénk, hogy a szomszédos szlovák területen, Bodrog-szerdahely mellett található andezit K/Ar kora a hannoveri laboratórium mérései szerint szintén szarmatának adódott (DURICA et al. 1978).

Sátoraljaújhelynél az 1188. és 731. sz. minták által képviselt riolituffa vitroklasztos jellege alapján különböztethető meg a Hallós-völgy krisztallo-

Sátorlajújhely és környékéről származó vulkáni kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Sátorlajújhely area

I. táblázat — Table I.

Minta-szám	Leőhely, kőzet	Vizsgált frakció	K%	⁴⁰ Ar/ard %	⁴⁰ Ar/ard (ccSTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
1187.	Kovácsvágás, Hallós-völgy riolitufa	biotit biotit földpát	6,71 6,73 3,44	68 43 36	3,968 · 10 ⁻⁶ 3,674 · 10 ⁻⁶ 1,773 · 10 ⁻⁶	15,2 ± 0,6 14,0 ± 0,6 13,2 ± 0,6	14,6 ± 0,3
1192.	Kovácsvágás, Baradla riolit	biotit földpát	6,37 2,64	58 21	3,407 · 10 ⁻⁶ 1,437 · 10 ⁻⁶	13,7 ± 0,6 14,0 ± 1,0	
699.	Sárospatak, Somlyód riolitufa	földpát földpát földpát	5,33 3,82 3,82	76 32 35	2,724 · 10 ⁻⁶ 1,989 · 10 ⁻⁶ 2,033 · 10 ⁻⁶	13,1 ± 0,6 13,3 ± 0,7 13,5 ± 0,7	
1181.	Sárospatak, Círóka riolit	földpát biotit biotit	1,86 5,97 6,35	64 59 39	9,675 · 10 ⁻⁷ 3,015 · 10 ⁻⁶ 3,164 · 10 ⁻⁶	14,0 ± 1,0 13,0 ± 0,6 12,8 ± 0,6	12,9 ± 0,4
1206.	Vágáshuta, Fekete-hegy 580 m csúcs, piroxén- amfiboládit	teljes kőzet amfibol teljes kőzet	6,68 0,28 2,38	57 18 31	3,164 · 10 ⁻⁶ 1,437 · 10 ⁻⁷ 1,021 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,5 12,9 ± 1,1 11,0 ± 0,6	
1150.	Makkoshotyka-3. mélyfúrás 61,2–63,3 m piroxén- amfiboládit	teljes kőzet	2,46	28	1,236 · 10 ⁻⁶	12,8 ± 0,8	
1214.	Kovácsvágás, Gyöngyös piroxénandezit	teljes kőzet	2,17	54	1,076 · 10 ⁻⁶	12,7 ± 0,5	
477.	Budabónyáska, Nagy-Szava pseudotrachit (kálmetaszomatit)	teljes kőzet teljes kőzet	5,19 4,94	63 61	2,656 · 10 ⁻⁶ 2,606 · 10 ⁻⁶	13,1 ± 0,6 13,3 ± 0,6	13,2 ± 0,5
479.	Budabónyáska, Kővespatak amfiboládit	teljes kőzet	2,27	17	1,101 · 10 ⁻⁶	12,4 ± 1,0	
485.	Sátorlajújhely, Várhegy piroxénamfibolandezit	teljes kőzet	2,33 2,28	69 57	1,046 · 10 ⁻⁶ 1,110 · 10 ⁻⁶	11,5 ± 0,5 12,2 ± 0,5	
1112.	Sátorlajújhely, Némahegy piroxénamfiboládit	teljes kőzet	2,22	45	1,075 · 10 ⁻⁶	12,4 ± 0,5	11,9 ± 0,5
1139.	Sárospatak, Szt. Vince-hegy piroxénandezit	teljes kőzet	1,73	20	8,404 · 10 ⁻⁷	12,5 ± 0,9	
1111.	Sátorlajújhely, Sátor-hegy piroxén- amfibolandezit	amfibol teljes kőzet teljes kőzet	0,50 2,57 2,05	18 52 84	2,420 · 10 ⁻⁷ 1,123 · 10 ⁻⁶ 0,932 · 10 ⁻⁶	12,3 ± 1,0 12,1 ± 0,6 11,8 ± 0,6	12,1 ± 0,4
1188.	Sátorlajújhely, Vár-hegy riolitufa	teljes kőzet	2,05	72	0,968 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,6	
1115.	Vágáshuta, Cserépfőri őrház riolitufa	biotit	5,36	14	2,564 · 10 ⁻⁶	12,3 ± 1,2	
1176.	Vágáshuta, riolitufa	biotit	4,90	24	2,388 · 10 ⁻⁶	12,4 ± 0,8	
731.	Sátorlajújhely-8. fúrás 130,2–135,3 m riolitátufa	biotit biotit	6,35 6,38	46 26	2,911 · 10 ⁻⁶ 2,965 · 10 ⁻⁶	11,8 ± 0,5 11,9 ± 0,7	
735.	Sátorlajújhely-8. fúrás 241,3–246,3 m riolitátufa	biotit	6,80	38	3,130 · 10 ⁻⁶	11,8 ± 0,6	
484.	Sárospatak-10. fúrás 91,2–94,9 m bazalt	teljes kőzet	1,15	27 19	0,431 · 10 ⁻⁶ 0,411 · 10 ⁻⁶	9,58 ± 0,6 9,14 ± 0,7	9,4 ± 0,5

klasztos bádeni tufájától. Ez a tufa az „ortoklászriolitra” települ, a Sátor-hegy csoport andezitjei pedig kontaktizálják. A tufából elválasztott biotitokon meghatározott korok $(12,3 \pm 1,2$ Mév, $11,9 \pm 0,7$ Mév) nagyon jól egyeznek a Sátor-hegy csoport andezitjein márt korokkal $(11,9 \pm 0,5$ Mév-től $12,5 \pm 0,9$ Mév-ig). Ez az egyezés többféleképpen magyarázható. Lehetséges, hogy az andezit benyomulása mobilizálta az argont a biotitból. Ekkor az andezit kora földtani kor, a biotit K/Ar kora pedig annál fiatalabb. Elképzelhető, hogy mind az andezit, mind a biotit K/Ar kora a területen egységesen érvényesülő vulkáni utóműködés idejét rögzíti. Végül az sem zárható ki, hogy a tufaszórás az andezit benyomulása mérési hibánknál rövidebb idővel követte. Ebben az esetben a biotitokon és az andezit mintákon meghatározott K/Ar korok is tényleges koroknak tekinthetők. (I. táblázat).

Vágáshután a Cserépfőri őrházról és a község felső részéről gyűjtöttünk be riolitufát (1115. és 1176.), ami kőzettanilag a Hallós-völgy bádeni tufájával azonos. A K/Ar mérések szerint viszont $(12,4 \pm 0,8$ Mév és $11,8 \pm 0,5$ Mév)

a Sátor-hegy csoport andezitjével tűnik egykorúnak. A rendelkezésünkre álló rétegtani, kőzettani és radiometrikus adatok nem elegendőek e kérdés tisztázására.

A hegységre vonatkozó jelenlegi földtani ismeretek és K/Ar koradatok alapján egyaránt a Sárospatak-10. fúrás által harántolt bazalt (484.) a Tokaji-hegység legfiatalabb vulkáni kőzete, tehát a 484. sz. mintán meghatározott $9,4x \pm x0,5$ Mév kor a vulkáni működés befejezéséként értelmezhető (I. táblázat).

2.2. Füzér és környéke

A területről számos kőzetből meghatározott K/Ar korok egységesen a bádeninál fiatalabbnak adódtak (II. táblázat). A felszíni előfordulásokból begyűjtött kőzetek közül a legidősebb kort a pusztafalui Tolvaj-jegy riódácitjából (1208.) elválasztott biotiton mértük ($12,6 \pm 0,5$ Mév). A kőzet alsószarmata üledékekre települ (PERLAKI E. 1972), így radiometrikus kora összhangban van földtani helyzetével. A K/Ar kor földtani korként fogadható el, mivel számszerű értéke kizárja a radiogén argon veszteséget. A Hársas-hegy (1195.) és a Bába-hegy riódácitja (1193.) fiatalabbnak adódott a Tolvaj-hegy riódácitjánál ($11,4 \pm 0,4$ Mév ill. $11,2 \pm 0,5$ Mév). Minthogy a meghatározások teljes kőzet mintán történtek, a K/Ar kor fiatalodása nem zárható ki egyértelműen (II. táblázat).

A terület andezitjein és dacitjain (891., 1153., 1175., 1205., 1119.) meghatározott jól egyező radiometrikus korokat (11,8–12,4 Mévig) földtani kornak fogadjuk el. Ez azt mutatja, hogy a legintenzívebb és legnagyobb területre

Füzér és környékéről származó vulkáni kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Füzér area

II. táblázat — Table II.

Minta-szám	Lehely, kőzet	Vizsgált frakció	K %	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ %	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ (ccSTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
1208.	Pusztafalu, Tolvaj-hegy 670,4 m csúcs riódácit	biotit	5,95	49	$2,922 \cdot 10^{-8}$	$12,6 \pm 0,5$	$10,9 \pm 0,3$
1195.	Füzérkajata, Hársas-hegy riódácit	teljes kőzet	2,92	62	$1,309 \cdot 10^{-8}$	$11,4 \pm 0,4$	
1193.	Pusztafalu, Bába-hegy riódácit	teljes kőzet	2,76	54	$1,206 \cdot 10^{-8}$	$11,2 \pm 0,5$	
891.	Füzér, Kopaszka piroxénamfiboladacit	teljes kőzet	1,91	67	$8,767 \cdot 10^{-7}$	$11,8 \pm 0,5$	
1153.	Füzér-2. mélyfúrás 62,0–70,0 m andezit	teljes kőzet	1,61	66	$7,660 \cdot 10^{-7}$	$12,2 \pm 0,5$	
1175.	Nagybózsva, Senyő-völgy piroxénandezit	teljes kőzet	1,33	61	$6,230 \cdot 10^{-7}$	$12,0 \pm 0,5$	
1205.	Nagybózsva, Szár-hegy piroxénamfiboladacit	teljes kőzet	2,59	37	$1,229 \cdot 10^{-8}$	$12,2 \pm 0,6$	
1213.	Nagybózsva, Szár-hegy 806 m csúcs piroxénandezit	teljes kőzet	1,59	33	$7,418 \cdot 10^{-7}$	$12,0 \pm 0,6$	
1119.	Nyír, a falu ÉNY-i vége andezit	teljes kőzet	1,65	28	$8,018 \cdot 10^{-7}$	$12,4 \pm 0,7$	
1116.	Füzér, Várhegy piroxénandezit	teljes kőzet	1,91	39	$8,050 \cdot 10^{-7}$	$10,8 \pm 0,5$	
1201.	Füzér, Nagy Milic DNy-i lejtő amfibolos piroxéndacit	teljes kőzet	1,39	57	$8,306 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \pm 0,4$	
1149.	Füzér-2. mélyfúrás 143,7– 146,7 m andezit	teljes kőzet	1,80	14	$9,066 \cdot 10^{-7}$	$12,9 \pm 1,3$	
1194.	Nagybózsva, Fekete-hegy 559,5 m csúcs riolit	teljes kőzet	3,47	75	$1,684 \cdot 10^{-6}$	$12,4 \pm 0,5$	
1190.	Füzérkajata-2. mélyfúrás 571,0–602,4 m piroxén- andezit biotittal	teljes kőzet	1,25	27	$5,798 \cdot 10^{-7}$	$11,8 \pm 0,7$	

kiterjedő intermedier vulkáni tevékenység a középső-szarmatában zajlott le. Az 1116. és 1201. mintákon meghatározott korok szerint ($10,9 \pm 0,3$ Mév és $10,9 \pm 0,4$ Mév) a vulkáni működés a legfelső-szarmatáig (esetleg a pannóniai emeletig) tartott. Az 1149. sz. andeziten márt $12,9 \pm 1,3$ Mév kor szerint az intermedier vulkáni működés már a szarmata elején megkezdődhetett, de a koradat nagy hibája miatt ez határozottan nem állítható.

A Fekete-hegy riolitján (1194.) meghatározott $12,4 \pm 0,5$ Mév K/Ar kor az intermedier és savanyú vulkáni működés egyidejűségére utal. A Fűzér-kajata-2. fúrásból $571,0 \pm 602,4$ m-ről származó biotitos piroxénandezit mintán (1190.) meghatározott K/Ar kor nem tekinthető földtani kornak, mivel a kőzet különböző fokú hipo- és metaelváltozást mutat (kloritosodás, piritesedés, agyagásványosodás), tehát a kőzet radiogén argonveszteség következtében feltehetően fiatalodott. A kőzet fiatalodását idézhette elő az is, hogy a szarmata emelet végén egy amfibolhipodácit szubvulkáni test nyomult az andezit összlet alá ($854,3 - 704,1$ m). Ezek figyelembevételével elfogadható ERHARDT Gy. (1962) feltételezése, hogy az általunk vizsgált piroxénandezit a szarmata legelején, a sekély tengerfenék bádeni üledékei közé nyomult, ill. azt helyenként áttörte (II. táblázat).

2.3. Telkibánya és környéke

Az északi nagy riolitterület savanyú vulkanitjainak felszín alatti elterjedése és jelentős vastagságára vonatkozóan a Hidasnémeti-1., Kishuta-1. és Kishuta-10. sz. fúrások szolgáltatottak rendkívül értékes adatokat. A felsorolt mélyfúrások magmintáin részletes geokronológiai vizsgálatot tudtunk végezni, melynek során az alábbi következtetésekre jutottunk.

A Hidasnémeti-1. fúrában, az 1390–1480 m közötti részben, agyagásványosodott riolittufa összletből származó magmintákból elválasztott biotitokon meghatározott K/Ar korok ($14,0 - 15,2$ Mév) igazolták, hogy ezen a területen is volt savanyú vulkáni tevékenység a felsőbádeni alemeletben, ennél idősebb tufaszórást viszont nem bizonyítanak (III. táblázat). Szembetűnő, hogy az idősebb K/Ar korok jó legyeznek a Hallós-völgyből származó riolittufából elválasztott biotiton meghatározott korról ($1035., 1034., 1187.$) ami tényleges földtani korok azonosságát valószínűsíti. Az alsószarmata üledékképződés utáni savanyú vulkánosság 653 m vastagságú kifejlődését mutatja a Kishuta-1. fúrás rétegsora (PERLAKI E. 1972). A $67,4 - 74,7$ m, a $444,8 - 450,8$ m és a $634,6 - 638,1$ m-ről származó magmintákon ($1146., 1152., 1148.$) meghatározott K/Ar korok ($12,0 - 12,3$ Mév) a kőzetek épsége és a korok jó egyezése miatt, földtani koroknak tekinthetők. A radiometrikus kort alátámasztják a faunisztikai vizsgálatok, kőzettani bélyegek és a települési helyzet is. A Kishuta-10. fúrás $9,0 - 9,3$ m-ről származó riolittufából elválasztott biotiton ($595.$) meghatározott K/Ar kor ($11,7 \pm 0,4$ Mév) a felsőszarmatában újradőő riolittufaszórás tényét igazolja, amelyet feltehetően még a legfelső szarmatában riolitláva felszínre jutása követett ($898. 11,2 \pm 0,7$ Mév).

A telkibányai érces terület részletes térképezése (SCHERF E. 1950–55) kizárólag szarmata képződmények jelenlétét rögzítette. Arra, hogy a terület mélyszíni felépítésében bádeni képződményeknek is fontos szerepük van, a Telkibánya-2 fúrás mutatott rá (SZÉKYNÉ FUX V. 1970). A fúrás csaknem kizárólag vulkáni képződményekből, mégpedig uralkodólag andezitből áll, a

Telkibánya és környékéről származó vulkánik kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Telkibánya area

III. táblázat — Table III.

Minta-szám	Leőhely, kőzet	Vizsgált frakció	K%	⁴⁰ Ar _{rad} %	⁴⁰ Ar _{rad} (cosTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
1030.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1392,5 m riolittufa	biotit	5,62	53	2,861 · 10 ⁻⁶	13,0 ± 0,6	
1031.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1415,0 m riolittufa	biotit	6,09	27	3,276 · 10 ⁻⁶	13,8 ± 0,8	
1032.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1420,3 m riolittufa	biotit	6,69	30	3,797 · 10 ⁻⁶	14,5 ± 0,8	
1033.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1427,5 m riolittufa	biotit	6,73	17	3,531 · 10 ⁻⁶	13,4 ± 1,1	
1034.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1453,5 m riolittufa	biotit	6,68	26	3,659 · 10 ⁻⁶	14,0 ± 0,9	
1035.	Hidasnémeti-1. mélyfúrás 1482,8 m riolittufa	biotit	5,48	17	3,241 · 10 ⁻⁶	15,2 ± 1,3	
1146.	Kishuta-1. mélyfúrás 67,4 — 74,7 m riolit	teljes kőzet	3,58	52	1,670 · 10 ⁻⁶	12,0 ± 0,5	
1152.	Kishuta-1. mélyfúrás 444,8 — 450,8 m riolit	teljes kőzet	3,46	57	1,616 · 10 ⁻⁶	12,0 ± 0,5	
1148.	Kishuta-1. mélyfúrás 634,6 — 638,1 m riolit	teljes kőzet	3,26	54	1,565 · 10 ⁻⁶	12,3 ± 0,5	
595.	Kishuta-10. mélyfúrás 9,0 — 9,3 m riolittufa	biotit	6,55	44	2,964 · 10 ⁻⁶	11,6 ± 0,5	11,7 ± 0,4
		biotit	6,51	56	2,984 · 10 ⁻⁶	11,7 ± 0,5	
898.	Telkibánya, Sasulya tető vörösriolit	teljes kőzet	3,48	21	1,527 · 10 ⁻⁶	11,2 ± 0,7	
191.	Telkibánya-2. mélyfúrás 1024,2 — 1024,6 m andezitogénpropilit	teljes kőzet	1,92	53 63 16	0,966 · 10 ⁻⁶ 1,071 · 10 ⁻⁶ 0,982 · 10 ⁻⁶	12,9 ± 1,2 14,3 ± 1,2 12,6 ± 1,6	13,3 ± 0,3
						12,9 ± 1,1	
190.	Telkibánya-2. mélyfúrás 947,7 — 949,5 m káilitrachit	teljes kőzet	5,95	87 16 67	3,345 · 10 ⁻⁶ 3,154 · 10 ⁻⁶ 3,159 · 10 ⁻⁶	14,4 ± 1,1 13,5 ± 1,4 13,6 ± 0,6	13,8 ± 0,5
						12,0 ± 1,3	
192.	Telkibánya-2. mélyfúrás 182,5 — 183,0 m hiperszténandezit	teljes kőzet	1,87	20 16	0,870 · 10 ⁻⁶ 0,850 · 10 ⁻⁶	11,6 ± 1,5	11,8 ± 1,0
211.	Telkibánya-2. mélyfúrás 173,6 m amfibolos hiperszténandezit	teljes kőzet	1,57	33 15	0,824 · 10 ⁻⁶ 0,762 · 10 ⁻⁶	13,5 ± 1,5 12,4 ± 1,8	13,1 ± 1,2
189.	Telkibánya-2. mélyfúrás 19,2 — 20,0 m káilitrachit	teljes kőzet	9,03	91 72	4,696 · 10 ⁻⁶ 4,165 · 10 ⁻⁶	13,2 ± 1,3 11,7 ± 0,9	12,4 ± 0,8
1216.	Telkibánya-8. mélyfúrás 39,3 — 40,6 m piroxéndacit	teljes kőzet	2,27	20 42	1,163 · 10 ⁻⁶ 1,037 · 10 ⁻⁶	13,1 ± 1,0 11,7 ± 0,5	11,2 ± 0,5
285.	Alsókéked, Száraz-hegy amfibolos piroxénandezit	teljes kőzet	1,68	24	0,874 · 10 ⁻⁶	13,3 ± 1,2	
695.	Telkibánya, Jóó-hegy riolacit	teljes kőzet	4,83	40	2,373 · 10 ⁻⁶	12,6 ± 0,6	11,2 ± 0,5
359.	Telkibánya, Magastér Ny-1 vége piroxénandezit	teljes kőzet	1,89	31 36	0,845 · 10 ⁻⁶ 0,807 · 10 ⁻⁶	11,2 ± 0,7 11,0 ± 0,6	
642.	Telkibánya, Tokár-tető piroxénandezit	teljes kőzet	2,00	24	0,835 · 10 ⁻⁶	11,7 ± 0,6	
1117.	Telkibánya, Teréz-tető amfibolandezit	teljes kőzet	2,51	41	1,132 · 10 ⁻⁶	11,6 ± 0,5	
1209.	Hollóháza, Szurok-hegy savanyú piroxénandezit	teljes kőzet	1,15	40	5,418 · 10 ⁻⁷	12,1 ± 0,6	
283.	Telkibánya, Csengő-tető hiperszténandezit	teljes kőzet	1,58	36	0,749 · 10 ⁻⁶	12,3 ± 0,8	
641.	Telkibánya, Baglyas-völgy amfibolandezit	teljes kőzet	2,46	37	1,043 · 10 ⁻⁶	10,9 ± 0,5	
360.	Telkibánya, Kánya- és Gyepő-hegy között piroxénandezit amfibollal	teljes kőzet	1,79	27 53 47 49	0,669 · 10 ⁻⁶ 0,778 · 10 ⁻⁶ 0,762 · 10 ⁻⁶ 0,671 · 10 ⁻⁶	9,4 ± 1,1 10,9 ± 0,9 10,6 ± 1,4 9,4 ± 1,4	10,3 ± 0,8
640.	Telkibánya, Hársashegy Cen- kelyi-kőbánya, piroxénfeno- andezit amfibollal	teljes kőzet	2,51	23	1,132 · 10 ⁻⁶	11,6 ± 0,7	
814.	Regéc, Várhegy amfibolacit biotittal	biotit	4,26	58	1,897 · 10 ⁻⁶	11,4 ± 0,5	11,6 ± 0,3
		biotit	4,10	67	1,849 · 10 ⁻⁶	11,5 ± 0,5	
		biotit	4,88	29	1,949 · 10 ⁻⁶	11,4 ± 0,6	
		biotit	6,07	62	2,849 · 10 ⁻⁶	12,0 ± 0,5	
		teljes kőzet	3,33	10	1,550 · 10 ⁻⁶	11,9 ± 1,6	

felsőbádeni kőzeteket 790 m mélységben érte el. A 947,7–949,5 m-ről származó kálitrachit mintán (190.) meghatározott K/Ar kor ($13,8 \pm 0,5$ Mév) összhangban van a földtani (III. táblázat) besorolással. Azugyanezen fúrásból származó 189., 211., és 192. sz. mintákon mért K/Ar korok ($11,8$ – $13,1$ Mév) is igazolták, hogy a telkibányai vulkano-tektonikai árokban a jelentős mértékű felsőbádeni andezitvulkánosság rövid üledékképződési szakasz után folytatódott az alsószármatában. Ezt támasztja alá a Száraz-hegyről származó piroxénandezit mintán (285.) meghatározott alsószármata kor ($13,1 \pm 1,0$ Mév, ill. $13,3 \pm 1,2$ Mév), amely jó egyezést mutat a környéken feltárt kőületes szármata agyagrétegek korával (PÁLFALVY I. 1961.) (III. táblázat), valamint a szomszédos szlovák területre eső Szalánci-hegység D-i részéről származó andezit mintán K/Ar módszerrel meghatározott alsószármata korról (DURICA et al. 1978). A Jó-hegy riódácitjának (695.) radiometrikus kora ($12,6 \pm 0,6$ Mév) a szomszédos területen fekvő Tolvaj-hegy riódácitjának (1208.) korával ($12,6 \pm 0,5$ Mév) megegyezik, kronológiai jelentése ugyanaz.

A Baglyas-völgyben található amfibolandezit (641.) képződési idejét a terület régebbi térképezői a bádeni emeletbe helyezték (PÁLFY M. 1935. LIFFA A. 1940., SCHRÉTER Z. 1948., BEM B. 1953.), a Telkibánya környékén végzett ércföldtani kutatások során SCHERF E. és SZÉKYNÉ FUX V. (1959) viszont szármata korúnak tartották, és feltételezték, hogy a képződmény a szármata paroxizmus legfiatalabb szubvulkáni fázise. A $10,9 \pm 0,5$ Mév K/Ar kor az utóbbi feltevést támasztja alá (III. táblázat).

A radiometrikus koradataink azt mutatják, hogy Telkibánya környékén a felszínen található vulkanitok többsége felsőszármata (a Vashegy piroxéndácitja $11,7 \pm 0,5$ Mév), esetleg pannóniai korú. Nem szubvulkáni kifejlődésű, ún. lemezes piroxénandezit található a Magastéren (359.) és a Tokár-tetőn (642.), amit PERLAKI E. (1972) és GYARMATI P. (1977) a késői andezites vulkáni szakasz képviselőjeként említi. Ezek a mintákon mért K/Ar korok ($11,2 \pm 0,5$ Mév, $10,7 \pm 0,6$ Mév) ezzel a megállapítással összhangban vannak, és figyelembe véve, hogy a Magas-tér és a Tokár-tető andezitje a Susulya-tető (898., $11,2 \pm 0,7$ Mév) riolitjára települ, az andezitet mindenképpen az utolsó intermedier vulkáni ciklus pannóniai korú termékének kell tekinteni.

A jelenlegi adataink ($11,6 \pm 0,7$, ill. $11,6 \pm 0,3$ Mév) ellent mondanak annak a korábbi geológiai feltevésnek, hogy a Hársas-hegy és a regéci Vár-hegy köze (640., 814.) tekinthető a hegység legfiatalabb intermedier vulkanitjának. A radiometrikus koradatok viszont igazolták, hogy a két kőzet nem a legfiatalabb intermedier vulkanit, de keletkezési idejük azonos.

2.4. Erdőbénye és környéke

A korábbi földtani vizsgálatok rámutattak (LENGYEL E. 1954), hogy a vulkáni működés ezen a területen is több ciklusban zajlott le, amely feltehetően savanyú riolitos láva feltöréssel kezdődött és bázisos andezittel fejeződött be. Egy-egy cikluson belül is egyidejűleg működött a riolitos és andezites kőzetváltozatokat létrehozó tevékenység. Feltehető, hogy e kétféle kőzettípus tagjai különböző kiterjesztési központokból egyidejűleg jutottak a felszínre, ill. szilárdultak meg a felszín alatt. Esetenként a szomszédos kiterjesztési anyaga egymásra halmozódott.

A területen telepített mélyfúrások intermedier magmintáin (1196., 481., 1217., 1199., 1200., 1144., 1145.) meghatározott K/Ar korok (11,9 Mév—12,4 Mév) jó egyezést mutatnak, amiből arra lehet következtetni, hogy a Tokaji-hegység központi részén a vulkáni tevékenység fő időszaka a középső-szarma-tára tehető (IV. táblázat).

Erdőbénye és környékéről származó vulkáni kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Erdőbénye area

IV. táblázat — Table IV.

Minta-szám	Leőhely, kőzet	Vizsgált frakció	K%	⁴⁰ Ar _{rad} %	⁴⁰ Ar _{rad} (ccSTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
1196.	Baskó-3. mélyfúrás 879,3—885,5 m piroxénandezit	teljes kőzet	3,29	67	1,571 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,5	12,2 ± 0,4
481.	Baskó-3. mélyfúrás 782,4 m savanyú piroxénandezit	teljes kőzet	1,69	43	8,096 · 10 ⁻⁷	12,3 ± 0,6	
1217.	Baskó-3. mélyfúrás 660,4—664,0 m piroxénandezit	teljes kőzet	2,24	42	1,061 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,5	
1199.	Baskó-3. mélyfúrás 522,1—524,6 m piroxénandezit	teljes kőzet	1,87	50	9,073 · 10 ⁻⁷	12,4 ± 0,5	
1200.	Baskó-3. mélyfúrás 383,0—389,4 m tufás piroxén-agglomerátum	teljes kőzet	3,84	57	1,782 · 10 ⁻⁶	11,9 ± 0,5	
1198.	Baskó-3. mélyfúrás 158,6—162,6 m piroxénandezit	teljes kőzet	1,99	43	8,069 · 10 ⁻⁷	10,4 ± 0,5	12,2 ± 0,4
1144.	Erdőbénye-165. mélyfúrás 124,3—128,6 m piroxénandezit	teljes kőzet	1,56	38	7,452 · 10 ⁻⁷	12,3 ± 0,6	
1145.	Erdőbénye-20. mélyfúrás 73,4—78,8 m amfiboladit	teljes kőzet	1,99	12	9,438 · 10 ⁻⁷	12,2 ± 1,4	
718.	Olaszliszka és Tolcsa között fluidális riolit	teljes kőzet	5,82	66	2,764 · 10 ⁻⁶	12,2 ± 0,5	
896.	Erdőbénye, Pényes út fluidális riolit	teljes kőzet	6,59	60	3,146 · 10 ⁻⁶	12,2 ± 0,5	
1114.	Kőkapu, Kemence-patak riolit	teljes kőzet	3,66	40	1,724 · 10 ⁻⁶	11,5 ± 0,6	11,4 ± 0,4
719.	Erdőbénye-163. mélyfúrás 30,7—34,5 m piroxéndazit	teljes kőzet	3,29	68	1,722 · 10 ⁻⁶	12,1 ± 0,5	
716.	Erdőbénye-163. mélyfúrás 43,4—47,1 m piroxénandezit	teljes kőzet	2,07	31	1,429 · 10 ⁻⁶	11,1 ± 0,6	
714.	Erdőbénye, Mulas-hegy piroxénandezit	teljes kőzet	2,78	19	8,976 · 10 ⁻⁷	11,1 ± 0,7	
713.	Erdőbénye, Szokolya 605,6 m csúcs, piroxénandezit olivinnel	teljes kőzet	2,54	54	1,230 · 10 ⁻⁶	11,3 ± 0,5	
1174.	Erdőhorvati, Pusztavár savanyú piroxénandezit	teljes kőzet	1,38	79	1,134 · 10 ⁻⁶	11,5 ± 0,5	11,4 ± 0,4
1151.	Erdőhorvati-13. mélyfúrás 106,0—114,8 m vörös riolit	teljes kőzet	2,58	42	5,881 · 10 ⁻⁷	10,9 ± 0,5	
1249.	Erdőhorvati, Nagy Páca fluidális riolit	biotit	1,73	71	7,105 · 10 ⁻⁷	10,5 ± 0,4	
1177.	Erdőhorvati, Vég-hegy savanyú piroxénandezit	teljes kőzet	4,04	62	1,729 · 10 ⁻⁶	11,0 ± 0,4	
			6,23	53	2,731 · 10 ⁻⁶	11,2 ± 0,5	
			2,58	52	1,204 · 10 ⁻⁶	12,0 ± 0,5	

Hasonló korú fluidális riolit (718., 896.; $11,5 \pm 0,5$ Mév és $12,2 \pm 0,4$ Mév) előfordul a felszínen is. A nagy területen megtalálható fluidális riolitösszeletből származó mintákon (718., 1138., 1197., 1146., 1152., 1148.) meghatározott korok (12,0 Mév — 12,3 Mév) egyezése szembetűnő, s egyben jól tükrözik az intermedier és savanyú vulkáni működés időbeli összefonódását. Meg szeretnénk jegyezni, hogy ugyanez a képződmény szlovák területen, Szőlőské (Vinický) környékén is ismeretes. Radiometrikus korát ($12,0 \pm 0,5$ Mév) a jereváni laboratóriumban határozták meg (BAGDASARJAN et al. 1971). A Nagymeszes-hegyen telepített Erdőbénye-163. fúrás magmintáin (716., 719.), valamint a Mulas-hegyről (714.), a Szokolyáról (713.) és a Pusztavárról (1174.) származó vulkanitokon meghatározott K/Ar korok (10,5—11,4 Mév) igazolják, hogy az andezites vulkáni tevékenység a szarmata-pannoniai emelet

határán éledt újjá. A vulkáni tevékenység nagy valószínűséggel a pannonban (713., 1174.; $10,9 \pm 0,5$ Mév ill. $10,5 \pm 0,4$ Mév) fejeződött be (IV. táblázat).

A legújabb adataink szerint a savanyú vulkánosság végét jelentő „fiatal” riolitos vulkáni tevékenység termékei nemcsak a hegység NY-i peremén fordulnak elő, hanem megtalálhatók a hegység belsejében is (1151., 1249., 595.; $11,0 \pm 0,4$ Mév, $11,2 \pm 0,5$ Mév, $11,7 \pm 0,4$ Mév). Különösen fontos a Nagypáca riolitjából (1249.) szeparált biotiton meghatározott radiometrikus kor, mivel a kőzet épsége miatt a radiogén argon veszteség kizárható, így a K/Ar kor földtani kornak tekinthető.

2.5. Abaújszántó és környéke

A Tokaji-hegység Ny-i szárnyát a riolit törmelékes változatai és andezit lávák építik fel. A mélyfúrások tanúsága szerint ezt a területet nagy mélységre lenyúló riolitufaösszlet alkotja. Összefüggő riolitterület húzódik Abaújszántó és Tállya között, amely D felé folytatódik Mád irányában. A terület riolitjai és tufái „ortoklász”-plagioklász-riolitok. A riolitfeltöréseket erőteljes vulkáni utóműködés kísérte, amelynek szerepe a kőzetek elbontásában és kaolinosodásában is kimutatható. Részletes kőzettani vizsgálattal ZELENKA T. (1964) öt tufaszintet különített el.

A földtani és kőzettani vizsgálatok eredményei egyaránt azt igazolják, hogy ezen a hegységrészen két rövid andezitkitörési szakasz lávája borul egymásra. Idősebb az amfibol- és hiperszténamfibolandezit és fiatalabb a piroxénandezit (LENGYEL E. 1956). A vonulat É-i és D-i végén találhatók a legfiatalabb andezit-erupció termékei, amelyek az utolsó riolit eruptió kőzeteire települnek (HOFFER A. 1937).

A területről származó kőzetmintákon meghatározott radiometrikus koradatokból megállapítható, hogy ezen a hegységrészen a felszínen — a földtani megállapítással egyezően — döntően felsőszarmata korú vulkanitok találhatók, de előfordulhatnak alsó- és középső-szarmata korú képződmények is.

A Tállya-15. fúrás — rétegsorát GYARMATI P. ismertette (1977.) — 1195,0–1200,0 m-ről származó piroxénandezit mintáján (1191.) bádeni kor ($14,2 \pm 1,3$ Mév) adódott, amely a kőzet rétegtani helyzetével összhangban van. A felette található dácit (1189.; $11,1 \pm 0,7$ Mév) valószínűleg utólag nyomult a bádeni üledékekbe. A bádeni emeletbe sorolt riolit összlet (1197.) a K/Ar kormeghatározás szerint ($12,0 \pm 0,8$ Mév) középső-szarmatának adódott.

A Mád-23. fúrás 570,0–666,5 m között szarmata üledékes összletet harántolt. Így a 189,3–192,0 m-ről származó magmintán (1147.) meghatározott kor ($11,5 \pm 1,2$ Mév) összhangban van földtani helyzetével.

A Tekeress-völgyből begyűjtött tömbös andeziten (1178.) meghatározott $12,2 \pm 0,5$ Mév és a Nagykorsós tetejéről származó lemezes andezit (1172.) $11,4 \pm 0,5$ Mév K/Ar kora azt mutatja, hogy az eltérő kőzettani sajáttság egyúttal körülményeséget is jelez.

A Kőtenger piroxénandezitjét az 1180. sz. minta képviseli. A $12,5 \pm 1,3$ Mév K/Ar kora azt valószínűsíti, hogy ez a kőzet a Tekeress-völgy tömbös andezitjével egyező korú.

A Tállyai Kopasz-hegy piroxénandezitje szarmata korú hullott és áthalmozott riolitufába nyomult, és azt részben át is törte, kisebb lávafolyásokat képezve. A terület térképezése során korát a felsőszarmata alemeletbe sorol-

Abaujszántó és környékéről származó vulkánik kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Abaujszántó area

V. táblázat — Table V.

Minta-szám	Lelőhely, kőzet	Viaszgált frakció	K%	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ %	$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ (ccSTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
1191.	Tálya-15. mélyfúrás 1195,0—1200,0 m piroxénandezit	teljes kőzet	0,65	16	$3,628 \cdot 10^{-7}$	$14,2 \pm 1,3$	
1189.	Tálya-15. mélyfúrás 899,0—904,7 m dacit	teljes kőzet	0,85	24	$3,672 \cdot 10^{-7}$	$11,1 \pm 0,7$	
1197.	Tálya-15. mélyfúrás 518,6— 556,7 m fluidális riolit	teljes kőzet	1,29	21	$6,046 \cdot 10^{-7}$	$12,0 \pm 0,8$	
1147.	Mád-23. mélyfúrás 189,3— 192,0 m piroxénandezit	teljes kőzet	1,44	14	$6,449 \cdot 10^{-7}$	$11,5 \pm 1,2$	
1178.	Boldogkőújfalu, Tekeres-völgy piroxénandezit	teljes kőzet	2,05	46	$9,768 \cdot 10^{-7}$	$12,2 \pm 0,5$	
1172.	Boldogkőújfalu, Nagykorsós piroxénandezit	teljes kőzet	2,29	39	$1,016 \cdot 10^{-6}$	$11,4 \pm 0,5$	
1180.	Boldogkőújfalu, Kötenger piroxénandezit	teljes kőzet	1,78	14	$8,713 \cdot 10^{-7}$	$12,5 \pm 1,3$	
1137.	Tálya, Kopasz-hegy piroxénandezit	teljes kőzet	1,92	16	$8,733 \cdot 10^{-7}$	$11,7 \pm 1,1$	
1210.	Abaujszántó, Sátor-hegy riolit	teljes kőzet	3,72	43	$1,689 \cdot 10^{-6}$	$11,6 \pm 0,5$	
1173.	Abaujszántó, Sátor-hegy lábánál, riolit	teljes kőzet	4,21	44	$1,848 \cdot 10^{-6}$	$11,3 \pm 0,5$	
1182.	Vízoly, tulabánya, riolit	teljes kőzet	4,14	56	$1,818 \cdot 10^{-6}$	$11,2 \pm 0,5$	
897.	Mád, Harcsa-tető, riolit	teljes kőzet	4,16	72	$1,761 \cdot 10^{-6}$	$10,8 \pm 0,5$	
1204.	Abaujszántó, Sulyom, riolit	teljes kőzet	3,80	75	$1,716 \cdot 10^{-6}$	$11,6 \pm 0,4$	
1008.	Mád 24. mélyfúrás 17,2 m perlités riolit	teljes kőzet	3,95	25	$1,873 \cdot 10^{-6}$	$12,2 \pm 0,7$	

ták (GYARMATI P. — ZELENKA T. 1970). Az 1137. sz. mintán meghatározott K/Ar koradat ($11,7 \pm 1,1$ Mév) igazolta a rétegtani besorolás helyességét.

A savanyú vulkanitokon (1210., 1182., 897., 1204.) meghatározott radiometrikus korok ($11,6 \pm 0,5$ Mév, $11,3 \pm 0,5$ Mév, $11,2 \pm 0,5$ Mév, $10,8 \pm 0,5$ Mév és $11,6 \pm 0,4$ Mév) jól egyeznek, de azt nem bizonyítják, hogy a hegység Ny-i peremén a pannóniai emeletben riolitos vulkánosság lett volna.

2.6. Tokaj és környéke

A Cigány-hegyen mélyített C. 6. sz. fúrás a piroxéndácit testen belül közbe-települő riolituffát, továbbá vegyestufa szintet harántolt, igazolva az intermedier és savanyú vulkán működés váltakozó jellegét. Ez tükröződik a Cigány-hegy különböző pontjairól származó kőzetmintákon meghatározott K/Ar korokban is (VI. táblázat). A Cigány-hegy Poklos felőli oldaláról származó piroxéndácit (879.), valamint a Várhegy-tetejéről származó dácit (860.) mintákon mért felsőszarmata kor $11,8 \pm 0,8$ és $11,0 \pm 0,6$ Mév az intermedier vulkán működés kezdetét jelenti. Az erre települő riolituffából, amely feltehetően egy szomszédos kitérési centrumból származik, jelenleg nem áll rendelkezésünkre mérési adat. A Cigány-hegy csúcsának közeléből származó piroxéndácit (832.) és a Cserepes K-i végéről származó olivines dácit (880.) mintákon meghatározott K/Ar korok ($9,8 \pm 0,5$ és $10,1 \pm 0,8$ Mév) egyértelműen azt igazolják, hogy az intermedier vulkánosság áthúzódott a pannóniai emeletbe. Az olivines dácit minta kőzettanilag is a kőzetfejlődés későbbi fázisába sorolható, a bazaltos összetételbe való átmenetre utal.

A tokaji Nagy-hegyről piroxéndácit mintákon (543., 715.) meghatározott K/Ar korok ($10,3 \pm 0,5$ Mév és $10,5 \pm 0,5$ Mév) nagyon jól egyeznek egymással. A kőzet utólagos elváltozást nem mutat, így a radiometrikus kor földtani

Tokaj környékéről és a Szerencsi Szigetről származó vulkáni kőzetek K/Ar kora
K/Ar age of volcanic rocks from the Tokaj area and the so-called Szerencs island

VI. táblázat — Table VI.

Minta-szám	Lelelőhely, kőzet	Vizsgált frakció	K%	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ %	$^{40}\text{Ar}_{\text{rad}}$ (ccSTP/g)	K/Ar kor (mill. év)	Átlag kor (mill. év)
879.	Bodrogszegi, Cigány-hegy, Poklos, piroxéndacit	teljes kőzet	2,83	12	$1,331 \cdot 10^{-6}$	$12,1 \pm 1,4$	11,8 \pm 0,8
860.	Bodrogszegi, Várhegy-csúcs, dacit	teljes kőzet	1,17	27	$4,996 \cdot 10^{-7}$	$11,0 \pm 0,6$	
882.	Bodrogszegi, Cigány-hegy, piroxéndacit	teljes kőzet	2,89	52	$1,163 \cdot 10^{-6}$	$10,3 \pm 0,5$	9,8 \pm 0,5
880.	Bodrogszegi, Cigány-hegy, Cserepes, dacit	teljes kőzet	3,07	58	$1,071 \cdot 10^{-6}$	$9,5 \pm 0,4$	
843.	Tarcal, Kopasz-hegy III. kőbánya, piroxéndacit	teljes kőzet	2,80	75	$1,123 \cdot 10^{-6}$	$10,3 \pm 0,5$	10,9 \pm 0,4
715.	Tokaj, Kopasz-hegy, Patkó kőbánya, piroxéndacit	teljes kőzet	2,80	81	$1,154 \cdot 10^{-6}$	$10,5 \pm 0,5$	
697.	Tokaj, Kopasz-hegy, Lebuj perlit	teljes kőzet	4,21	36	$1,909 \cdot 10^{-6}$	$11,6 \pm 0,6$	10,4 \pm 0,7
1138.	Tarcal, Terézia kápolna fluidális riolit	teljes kőzet	4,12	69	$1,936 \cdot 10^{-6}$	$12,1 \pm 0,5$	
725.	Legyesbénye, kőbánya alunit	alunit	7,96	43	$3,423 \cdot 10^{-6}$	$11,0 \pm 0,5$	10,9 \pm 0,4
550.	Ond, Kassa-hegy, alunit	alunit	8,11	51	$3,422 \cdot 10^{-6}$	$10,9 \pm 0,5$	
932.	Megyaszó, Pipiske, alunit	alunit	8,79	40	$3,677 \cdot 10^{-6}$	$10,7 \pm 0,7$	10,4 \pm 0,7
931.	Szerencs, Fekete-hegy, alunit	alunit	2,75	27	$1,112 \cdot 10^{-6}$	$10,4 \pm 0,7$	
			5,28	10	$2,041 \cdot 10^{-6}$	$10,0 \pm 1,4$	

kornak tekinthető. A paleomágneses vizsgálat szerint (NAIRN A. E. M. et al. 1971) a Nagy-hegy piroxéndacitja normális mágnesezettséget mutat. Ezt az eredményt összevetve az általunk meghatározott K/Ar korral, a képződmény keletkezésének idejét egyértelműen a pannóniai emeletbe sorolhatjuk.

A Lebúj csárdától származó riolit (6,97.; $11,6 \pm 0,6$ Mév) nagyon kevés radiogén argont veszíthetett a pannonban lezajló dácitos vulkáni tevékenység következtében. Valószínűleg egykorú képződmény a Terézia kápolnánál (1138.; $12,1 \pm 0,5$ Mév), ill. a hegység központi részén nagy területen előforduló fluidális riolittal.

A szomszédos szlovák területen, a Szalánci-hegységben a Tokaji-hegységhez hasonlóan az intermedier vulkáni tevékenység a pannóniai emeletben fejeződött be. Ezt igazolja a Dubnik környékéről származó andezit mintán meghatározott pannon kor (SLÁVIK et al. 1978).

2.7. Vulkáni utóműködés a Szerencsi-sziget területén

A vulkáni utóműködés korára lehet következtetni az alunitok radiometrikus vizsgálatából. A Szerencsi-sziget területéről származó alunit mintákon (725., 930., 932., 931.) meghatározott K/Ar korok ($10,9 \pm 0,4$ Mév, $10,7 \pm 0,7$ Mév, $10,4 \pm 0,7$ és $10,0 \pm 1,4$ Mév) hibahatárokon belül megegyeznek egymással. Az idősebb K/Ar korokat a magasabb kálium tartalmú, jobban kristályosodott és kevésbé szennyezett alunitokon határoztuk meg.

A tufaszórás itt a szarmata-pannóniai emelet határ közelében fejeződött be, így az alunitok képződésére mindenképpen a pannóniai emeletben került sor.

3. Következtetések

Vizsgálataink alapján kimutattuk, hogy a Tokaji-hegységi intermedier vulkánosság a felsőbádeniben kezdődött, a szarmata emeletben érte el paroxizmusát és — a Szalánci-hegységhez hasonlóan — a pannóniai emeletben

A tokaji-hegységi kőzetek K/Ar radiogén koradatainak időrendi áttekintése
Chronological review of the K/Ar dates of rocks from the Tokaj Mountains subarea
VII. táblázat — Table VII.

Emelet	Sátoraljaújhely és környéke	Füzér és környéke	Telkibánya és környéke	Erdőbénye és környéke	Abaujszántó és környéke	Tokaj és környéke
PANNÓNIAI	BAZALT 484. Sárospatak-10.		ANDEZIT 359. Magas tér, 642. Tokár tető	ANDEZIT 713. Szokolya 1174. Pustavár		DÁCIT 832. Ölgány-hegy 716. Patkó kőbánya 543. Kopasz-hegy
		ANDEZIT 1116. Vár-hegy	ANDEZIT 641. Baglyas-völgy, 640. Hámas-hegy	RIOLIT 1161. Erdőhorvát-13. 1249. Nagy Páca	RIOLIT 1204. Sulyom, 897. Harcsa-tető 1182. Vízoly, 1173., 1210. Sátor-hegy	
		DÁCIT 891. Kopaszka, 1201. Nagy Mille	DÁCIT 1216. Telkibánya-8. 814. Vár-hegy, Regéc	ANDEZIT, DÁCIT 716. Erdőbénye-163. 714. Múlató-hegy 719. Erdőbénye-163.	ANDEZIT, DÁCIT 1147. Mád-23. 1172. Nagykorsós 1189. Tállya-15. 1137. Kopasz-hegy	DÁCIT 879. Poklos 860. Várhegy tető
SZARMATA	ANDEZIT (?) 1139. Szt. Vince-hegy	RIODÁCIT 1195. Hámas-hegy, 1193. Bába-hegy	RIOLITTUFA, RIOLIT 595. Kishuta-10. 898. Sasulya tető			
	DÁCIT (?) 485. Vár-hegy, 1112. Néma-hegy, 1111. Sátor-hegy	RIOLIT 1194. Fekete-hegy	ANDEZIT 1209. Szurok-hegy, 283. Csengő-táró 189. Telkibánya-2.	RIOLIT 718. Olaszliszka, 1114. Kemence patak	RIOLIT 1008. Mád-24. 1197. Tállya-15. (?)	
	RIOLITTUFA (?) 735., 731. Sátoraljaújhely-8. 1188. Vár-hegy,	DÁCIT 1205. Szár-hegy		DÁCIT 1145. Erdőbénye-20.	ANDEZIT 1178. Tekeress-völgy 1180. Kötenger	
BADENI	1115. Cserépfőri őrház ANDEZIT 1214. Gyöngyös 477. Nagy-Száva	ANDEZIT 1153. Füzér-2. 1176. Senyő-völgy 1213. Szár-hegy, 1119. Nyiri	RIOLIT 1146., 1152., 1148. Kishuta-1. ANDEZIT 285. Száraz-hegy, 211. Telkibánya-2.	ANDEZIT 1196., 481., 1271., 1199. Baskó-3, 1144. Erdőbénye- 165, 1177. Vég-hegy		RIOLIT 1138. Terézia kápolna 697. Lebúj csárda
	DÁCIT 1206. Fekete-hegy 1150. Mátkoshotyka-3. RIOLIT 1192. Baradla, 1181. Ciroka 699. Somlyód RIOLITTUFA 1187. Hallós-völgy	ANDEZIT (?) 1149. Füzér-2.	RIODÁCIT 695. Joó-hegy		ANDEZIT 1191. Tállya-15.	
		RIODÁCIT 1208. Tolvaj-hegy	ANDEZIT 190., 191. Telkibánya-2. RIOLITTUFA 1035., 1034., 1033., 1032., 1031., 1030. Hidasnémeti-I.			

fejeződött be. A savanyú vulkánosság, riolituffa szórással, szintén a felső-bádeniben indult. Az andezites vulkánossággal szorosan összeshőződve a szarmatában csaknem a hegység egészére kiterjed és a szarmata-pannon határon fejeződik be (lásd a VII. táblázatot).

A hegység miocén vulkánossága az andezites tevékenységhez kapcsolódva bázisos vulkanitallal zárul, amelyet a Sárospatak-10. sz. fúrásban harántolt bazalt képvisel. A Hallós-völgyből származó, eddig ismert legidősebb riolituffa radiogén kora $14,6 \pm 0,8$, a bazalté $9,4 \pm 0,5$ Mév. A vulkáni tevékenység időtartama legalább 5 Mév.

Irodalom — References

- BAGDASARIAN, G. P. — VASS, D. — SLÁVİK, J. (1971): Chronostratigrafický a biostratigrafický vek niektorých významných neovulkanitov východného Slovenska — Geol. Práce, Správy 55. Bratislava, pp. 87—96.
- BALOGH Kadosa (1985): K/Ar dating of Neogene volcanic activity in Hungary experimental technique experience at method of chronological studies — ATOMKI Reports D/1. 1985. pp. 277—288.
- BALOGH KADOSA — RAKOVITS Z. (1976): EK-Magyarország néhány miocén vulkanitjának K-Ar kora — Földt. Int. Évi Jel. 1974. pp. 471—476.
- BALOGH Kadosa — PÉCSKAY Z. — SZÉKYNÉ FUX V. — GYARMATI P. (1983): Chronology of Miocene volcanism in north-east Hungary — Proc. XIIIth Congr. CBGA, Bucharest 1981, pp. 149—158.
- BEM B. (1953): Kéked — Telkibánya — Nagybozsa környékének földtani viszonyai és ércelőfordulásai — Földt. Int. Évi Jel. 1950-ról. pp. 25—28.
- CSEPREGHYNE MEZNERICS I. — BÁLDI T. (1961): Előzetes jelentés a Tokaji-hegységi 1960. évi gyűjtés molluszkum-meghatározásáról — Archives of the Hungarian Geol. Inst. Budapest. Kézirat.
- DURICA, D. — KALICIAK, M. — KREUZER, H. — MÜLLER, P. — SLÁVİK, J. — TÖZSÉR, J. — VASS, D. (1978): Sequence of volcanic events in eastern Slovakia in the light of recent radiometric age determinations — Vest. ust. geol. 53. pp. 75—88.
- ERHARDT Gy. (1964): A fűzérkajatai alapfúrás földtani eredményei — Földt. Int. Évi Jel. 1962-ről. pp. 391—425.
- GYARMATI P. (1977): A Tokaji-hegység intermedier vulkanizmusa — Magyar Állami Földt. Int. Évkönyve 58. pp. 139—195.
- GYARMATI P. — ZELENKA T. (1970): A Tokaji-hegység földtani térképe. 25 000-es sorozat. Tállya. Budapest.
- HOFFER A. (1925): Geológiai tanulmányok a Tokaji-hegységből. A debreceni Tisza I. Tud. Társ. Kiadv. 2/1 pp. 1—40.
- HOFFER A. (1927): Sátoraljaihegy geológiai viszonyai. A debreceni Tisza I. Tud. Társ. Kiadv. 2/4 pp. 27—31.
- HOFFER A. (1937): A Szerencsi-sziget földtani viszonyai. A debreceni Tud. Egyet. Ásvány-földt. Int. Kőzi. 8. pp. 1—307.
- KULCSAR L. (1969): Goldführende und polymetallische Erzindikationen am Ostrand des Tokajer-Gebirges — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 14. pp. 179—192.
- LENGYEL E. (1954): Erdőbénye környékének földtana — Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1952. pp. 71—78.
- LENGYEL E. (1956): Abajszántó környékének földtani és közettani vizsgálata — Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1954. pp. 93—104.
- LIPFA A. (1953): Telkibánya környékének földtana és közettana — Magyar Áll. Földt. Int. Évkönyve 41. 8. pp. 1—78.
- NAIRN, A. E. M. — NEODANK, J. — PANTO G. (1971): Paleomagnetic investigations of the Tertiary and Quaternary igneous rocks. IV. The Tertiary volcanic rocks of the Tokaj mountains, Hungary — Geol. Rdsch. 60. pp. 727—743.
- PÁLFI M. (1935): Tanulmányok az Eperjes-Tokaji hegységben — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28-ról. pp. 183—190.
- PÁLFALVY I. (1961): Növénymaradványok a Tokaji-hegységből — Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1959. pp. 263—270.
- PANTO G. (1968): A Tokaji-hegység és előtere szerkezeti-vulkanológiai kapcsolata — Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1966. pp. 215—225.
- PERLAKI E. (1972): A Tokaji-hegység harmadkori savanyú vulkanizmusa. Kandidátusi értekezés.
- SCHERF E. — SZÉKYNÉ FUX V. (1959): A telkibányai érces terület a Tokaji-hegységben — Geokémiai Konferencia Kiadványai. I. Budapest.
- SCHREITER Z. (1948): Adatok a Telkibánya vidéki érces terület földtani viszonyaihoz — Jel. a Jövedéki Mélykutató 1947—48. évi munkálatairól. Bp. pp. 320—334.
- SLÁVİK, J. — BAGDASARIAN, G. P. — KALICIAK, M. — TÖZSÉR, J. — ORLOVY, O. — VASS, D. (1976): Radiometrieszközök alkalmazása vulkanizmusok vizsgálatára a Szilvási-hegyi és a Szilvási-hegyi — Min. Slovaca. 8. pp. 319—334.
- SZABECZKY Gy. (1897): Sátoralja-Újhegytől északnyugatra Ruda-Bányáska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben — Földtani Közöny XXVII. pp. 273—326.
- SZÉKYNÉ FUX Vilma (1970): Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 1—266.
- SZÉKYNÉ FUX V. — BALOGH K. — SZAKALL S. (1981): The age and duration of the intermediate and basic volcanism in the Tokaj Mountains, NE Hungary, with respect to K/Ar datings — ATOMKI Kéz. 22. (1980) pp. 191—201.
- ZELENKA T. (1964): A „Szerencsi-öböl” szarmata tufaszintjei és fáciesei — Földt. Köz. XCIV. pp. 33—52.

A kézirat beérkezett: 1986. II. 12.

K/Ar geochronology of the Miocene volcanism in the Tokaj Mountains

Z. Pécskay***—K. Balogh***—V. Széky-Fux*—P. Gyarmati**

Acidic, intermediate and basic Miocene volcanic rocks from boreholes and outcrops in the Tokaj Mountains were dated by K/Ar techniques.

The Tokaj Mountains area is surrounded on almost all sides by units that are characterized by a high-perched basement. Along the Telkibánya-Baskó line, an intense Badenian volcanism was compensated by a simultaneous subsidence which led to the formation in the N part of the mountain's axis of a volcano-tectonic graben (G. PANTÓ 1968). Seismic refraction measurements and borehole logs (Telkibánya-2 and Baskó-3) suggest that the basement in this part of the mountains lies at a depth of 3000 m, being directly overlain by Miocene volcanics. Lavas and volcanoclasts were extruded along faults. The bulk of the andesite is associated with NNW-SSE-oriented faults. Hardly any andesite pyroclastics occur in the Tokaj area. Subvolcanic forms such as laccoliths, dikes, sills and irregular subvolcanic bodies are conspicuous. The presence of minor acidic pyroclastic intercalations within an intermediate volcanic sequence suggests that independent eruption centres yielding acidic and intermediate materials may have acted simultaneously. As a result of heavy erosion and subsequent tectonic deformation the original volcanic and subvolcanic forms are now difficult to identify. The rhythm of the volcanic activity, the time correlation of the different volcanic products and the cycle boundaries are difficult to determine owing to the scarcity of intercalated sedimentary rocks and their poor fossil record. This is the reason why the use of radiometric dating ought to be preferred.

The determination of the radiogenic Ar content was carried out by a mass-spectrometer of static regime developed at the Institute of Nuclear Physics in Debrecen, by using stable isotope dilution analysis, while the potassium content of the rocks was determined by means of digital flame-photometer (Kadosa BALOGH 1985).

In the light of the results arrived at, the conclusion can be drawn that the intermediate volcanism in the Tokaj Mountains began in Late Badenian time and that it reached its paroxysm in Sarmatian time and that, similarly to the Szalánc Mountains, it ended in Pannonian time. The acidic volcanism set in, with rhyolite tuff ejecta, similarly in the Late Badenian time. Closely linked with the andesitic volcanism in the Sarmatian, it encompassed the whole of the Tokaj area and it came to an end at the Sarmatian-Pannonian boundary (Table VII).

Interconnected with the andesitic activity, the Miocene volcanism of the Tokaj Mountains ended with basic volcanics that are represented by the basalt cut by borehole Sárospatak-10. The oldest rhyolite tuff from the Hallós valley, the oldest rock of this kind known to the authors, gave a radiometric age of 14.6 ± 0.8 Ma, the basalts gave a date of 9.4 ± 0.5 Ma. The volcanic activity must have lasted at least for 5 Ma.

Manuscript received: 12th February, 1986.

Калий-аргоновая радиохронология миоценового вулканизма Токайских гор

З. Печкаи—К. Балог—В. Секи-Фукс—П. Дярмаги

В Токайских горах нами определялся калий-аргоновый возраст вулканических пород миоценового возраста, кислого, среднего и основного состава, вскрытых скважинами или выходящих на дневную поверхность.

Токайские горы почти со всех сторон окружены районами, где докайнозойский фундамент находится в более высоком положении. По линии Телкибánya—Башко во время

* Cathedra Mineralogica et Geologica Univ. Sci. de L. Kossuth Nominatae H-4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

** Hungarian Geological Institute H-1443 Budapest XIV. Népstadion út 14.

*** Institute of Nuclear Research of Hungarian Academy of Sciences, H-4010 Debrecen

интенсивного вулканизма в баденском веке происходило компенсированное прогибание, которое привело к возникновению в северной части оси массива вулканогенно-тектонической депрессии (Панто, 1968). По данным сейморазведки МПВ и глубокого бурения (скважины Телкибана-2 и Башко-3) можно сделать вывод с том, что фундамент этой части массива находится на глубинах свыше 3000 м и что на нем залегают непосредственно миоценовые вулканические породы. Лавовый и вулканогенно-обломочный материал поступал на поверхность вдоль разрывных нарушений. Андезиты приурочены в основном к разрывам ССЗ—ЮЮВ простирания. Практически нет пирокластических пород андезитового состава. Характерны субвулканические образования: лакколиты, дайки, силлы и тела неправильной формы. Малоомощные прослои пирокластических пород кислого состава среди андезитов свидетельствуют об одновременной деятельности центров поступления материала кислого и среднего состава. Ритмичность вулканической деятельности и границы циклов определяются, а стратиграфическая корреляция продуктов вулканизма осуществляется с трудом в силу очень небольшого количества прослоев осадочных пород, к тому же бедных окаменелостями. Эти обстоятельства приводят к тому, что радиометрические методы определения возраста выдвигаются на первое место.

Радиоогенный аргон определялся масс-спектрометром на статическом режиме, разработанным в дребенском Ядерном Институте, с использованием при анализе разбавления стабильными изотопами, а определение содержания калия в породах осуществлялось на цифровом пламенном фотометре (BALOGH, 1985).

На основании проведенных исследований нами установлено, что вулканизм с продуктами среднего состава в Токайских горах начался в верхнебаденское время, достиг своей кульминации в сарматском веке и закончился, подобно Сланским горам, в паннонском веке. Кислый вулканизм с выбросами риолитовых туфов начался также в верхнебаденское время, затем, тесно переплетаясь с андезитовым вулканизмом, в сарматском веке охватывает почти всю площадь массива и заканчивается на границе сарматского и паннонского веков (табл. VII).

Миоценовый вулканизм Токайских гор заканчивается в связи с андезитовой деятельностью основными вулканитами, представленными базальтами, вскрытыми скважиной Шарошпатак-10. Радиометрический возраст древних из известных к настоящему времени пород: риолитовых туфов долины Халлош — составляет $14,6 \pm 0,8$, базальта составляет $9,4 \pm 0,5$ млн. лет. Длительность вулканизма — не менее 5 млн. лет.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1987) 117. 255–260

A Kelet-velencei periklinális*

*Dudko Antonina***

(2 ábrával)

Összefoglalás: A Dunántúli-középhegységi szinklinális DK-en kísérő variszkuszi képződmények vonulata a Kelet-velencei periklinális magjában végződik. A gránit-test K-i záródási vonalát koncentrikusan követik a perm–mezozoós összlehatárok, kifelé fiatalodást mutatva. Mindeme képződmények erős kompressziót szenvedtek a miocénben, ami a periklinális beszűkülésére vezetett.

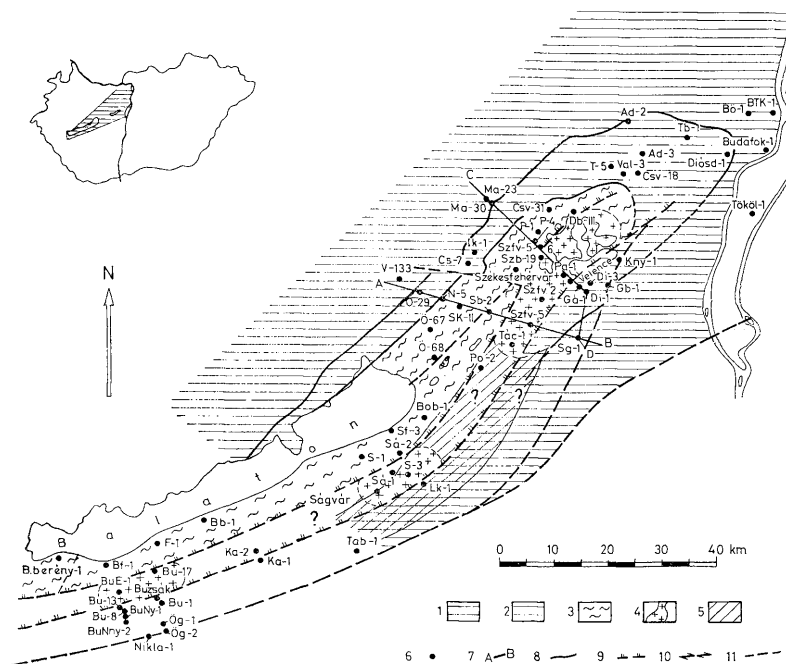
A Balatonfelvidék, a Balatonfő és a Velencei-hegység variszkuszi képződményeinek vonulatát a hazai tektonikai irodalomban többféleképpen értelmezték. Általában vagy a Dunántúli-középhegységi szinklinális DK-i partjának (PÁVAI-VAJNA F. 1930, SCHMIDT E. R. 1952), vagy egy attól D-re eső antiklinális magjának (VENDL A. 1914, TELEGI ROTH K. 1929, JANTSKY B. 1957) vélték. Az újabb munkákban (DANK V.—BODZAY I. 1971, MAJOROS Gy. 1980, KOVÁCS S. 1982) utólagos mozgások következtében kialakult tektonikai pásztának minősítették. Magyarország első részletes mélyföldtani térképén (CSALAGOVICS I. et al. 1968) a Balatontól D-re lévő gránitvonulatot a velenceivel egységesnek tekintették. Ugyanakkor a Balatonfő–Velence területet részletesen tanulmányozó geológusok (JANTSKY B. 1957, MAJOROS Gy. 1980) a gránit Ny-i elvégződését Székesfehérvár környékére tették.

Eleinte feltételezték, hogy a gránit–pala öv a Velencei-hegységen túl messze K-re folytatódik a kainozoós képződmények aljzatában (HORUSITZKY F. 1961, BALOGH K.—KÖRÖSSY L. 1968), de később a mélyfúrások nyomán tisztázódott, hogy kb. a Váli-árok folytatásában elvégződik. Ezt az elvégződést WEIN Gy. (1974) úgy magyarázta, hogy a Budai-hegység a Dunántúli-középhegység egyéb részeihez képest takaróként előretolódott és átfedte a gránit–pala vonulat K-i folytatását, vagyis a kainozoikum fekvésében a vonulatot a Budai-takaró Ny-i határát képező eltolódás (a Váli-törés) zárja le.

A Balatonfő–Velence körzet beható tanulmányozása az utóbbi években új adatokat szolgáltatott a szerkezet megítéléséhez. Beigazolódott, hogy a velencei gránit Székesfehérvártól DNY-ra még a Tác-I fúrásban is megvan. A Balatontól D-re megismert ságvári és buzsáki gránit petrológiailag hasonlóknak bizonyult a velenceihez (BUDA Gy. 1972). Magnetotellurikus mérésekkel (NEMESI L. et al. 1982) szűk sávra korlátozódó, szerkezeti vonalat jelző,

* Előadta a Budapesti Területi Szervezet 1986. november 26-i előadóján.

** Magyar Állami Földtani Intézet, 1443 Budapest XIV. Népszádion út 14.



1. ábra. A prekainozoós képződmények szerkezeti vázlata a Dunántúli-középhegység déli szelvényén. Jelölés a következő: 1. Középső–felsőtriász képződmények, 2. Alsótriász és perm képződmények, 3. Permnel idősebb paleozoós képződmények, 4. Felsőkarbon gránit és telérrözetek, 5. Az aljzatban levő kis ellenállási réteg, 6. Fúrás jele és száma, 7. Földtani szelvény nyomvonala, 8. Földtani határ, 9. Feltevések, 10. Eltolódás (TELEGT ROTH vonal), 11. Törés

Fig. 1. Structural sketch of the pre-Cenozoic complexes on the southern rim of the Transdanubian Range. Cap-tions: 1. Middle to Upper Triassic, 2. Lower Triassic to Permian, 3. Pre-Permian Paleozoic complexes, 4. Upper Carboniferous granite with dyke rocks, 5. Low-resistivity layer inside the basement, 6. Borehole with code, 7. Geological section, 8. Geological contour, 9. Reverse fault, 10. Strike-slip fault, 11. Fault

jólvezető képződményt mutattak ki mélyen a ságvári gránit alatt (10–15 km), amely a Balatonfő körzetében Tác felé fordul és amelynek további folytatódása vagy elvégződése a Velencei-hegység felé mérések hiányában tisztázatlan maradt. Ez a jólvezető képződmény a felszínközeli gránitokkal jelentkező szerkezeti egységek mélységi összefüggésére mutat, jóllehet anyaga és települése nem világos. Így tehát a velencei–táci gránit folytatódása Ságvár felé, vagyis a Buzsák–Ságvár–Velence gránitvonalat egységessége bizonyítottan vehető.

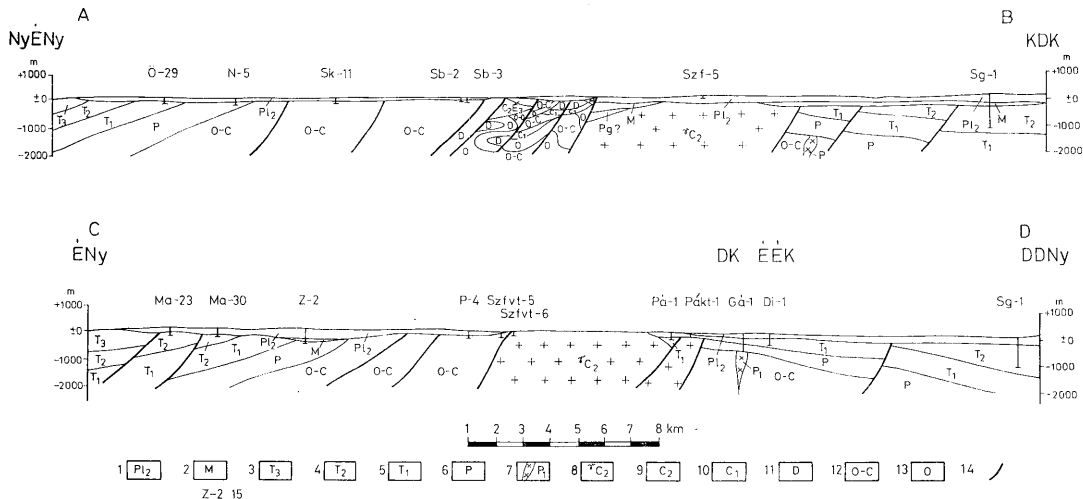
A Velencei-hegységtől K-re a gránit—pala határ szelvényben lapos, majd K felé dőlésben meredekebbé válik, úgy hogy a gránit test mélybeli elvégződése világosan megállapítható. A gránit test K-i záródási vonalát többé-kevésbé koncentrikusan követik az összehatárok (1. ábra), s így a képződmények gránittól kifelé fiatalodásával a térképen egy K-i periklinális rajzolódik ki, amelyet elsőként JASKÓ S. (1943) ismert fel. Ezt Kelet-velencei periklinálisnak nevezzük, „periklinális” alatt olyan félkörszerű térképi alakzatot értve, amelyben a képződmények kifelé dőlnek és kifelé fiatalodnak. A szerkezeti rajzolatból kiderül, hogy a gránit—pala vonulat DK-i oldalán nem egy alapvetően más szerkezeti egység, hanem a középhegységi perm—mezozoós képződmények analagonjaiból álló ellenszárny következik. Az itt mélyült seregélyesi Sg-1 fúrásból tipikus középhegységi középsőtíriász rétegsort írtak le (CSÁSZÁR G. et al. 1983).

A Kelet-velencei periklinális mintha egy antiklinálist körvonalazna a dunántúli-középhegységi szinklinális DK-i oldalán, magjában a Buzsák—Velence gránitvonulattal. Ezzel az antiklinális szerkezettel összhangban áll a képződmények fiatalodása D felé a Buzsák—Táska körzetben mélyült fúrások alapján, bár egyelőre nem világos, hogy az itt feltárt képződmények a középhegységek analagonjai-e vagy sem.

A Velencei-hegység gránittestjét mind D-ről, mind É-ről törések határolják, amelyek K felé elhalnak, illetve elvesznek az eocén paleovulkán (DUDKO et al. 1982) alatt. A D-i törés elnyírja a gránit K-en még meglévő palaburkát, s így a gránit már a Velencei-hegység D-i peremén is közvetlenül triász képződményekkel érintkezik, amelyek pikkelyes-torlódásos helyzetben vannak (2. ábra). Az É-i törés menti elmozdulás a hegység K-i részén még jelentéktelen, mivel itt a gránit kontakt-metamorf palákkal érintkezik. Ez az összkép arra enged következtetni, hogy a Kelet-Velencei periklinális eredetileg szélesebb volt és utólagos kompresszió hatására vált íveltebbé és megnyúltabbá. A töréskielődési tendenciák alapján azt várhatjuk, hogy a gránitot határoló törések mentén az elmozdulás DNy felé megnő.

Az É-i határ mentén Polgárdinál szeizmikus szelvényben (MAJKUTH T., 1984) egy mély miocén—paleogén (?) medence rajzolódik ki és szarmata korú vagy szarmata előtti miocén deformációt mutat. Ez a gránittól É-ra lévő medence árkos szerkezetként jelentkezik a szeizmikus szelvénytől É-ra eső geoelektromos szelvényeken (KIRÁLY E., 1984) is. Úgy tűnik, hogy ez az árkos szerkezet zárja le a szarmata kori *Telegdi Roth vonalat* (MÉSZÁROS J., 1983). A D-i határon a lajoskomáromi (Lk-1) fúrás gyúrt ottnangi—kárpáti képződményeket tárt fel, az ugyanerre a D-i határra eső buzsaí fúrásokban pedig gyúrt—pikkelyezett oligocén van. A gránitnak tehát mind az É-i, mind a D-i határát fiatal kompresszió kíséri, s a Kelet-velencei periklinális összenyomódása az alsó-középsőmiocénre rögzíthető. Ez a miocén kompresszió nem korlátozódott a vázolt sávra, mivel nyomai mind jóval É-abbra, pl. Várpalotánál (KÓKAY, J. 1968, 1985), mind D-ebbre, pl. a Nikla-1 és az öreglaki (Ög-2) fúrásokban megismerhetők. A miocén kompressziót létrehozó mozgások jellegének (eltolódás? feltolódás?) és irányának meghatározásához szélesebb körzet tanulmányozása szükséges.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a Buzsák—velencei gránitvonulat a Kelet-velencei periklinális magjában végződik. Lehetséges, hogy ez a vonulat egy a középhegységi szinklinálist D-ről kísérő (azzal konjugált?) antiklinális magját jelzi, s a Buzsák—dinnyési (Di-1, Di-3, Gá-1 fúrások) perm-mezozoós



2. ábra. Földtani szelvények. Nyomvonaluk az 1. ábrán. Jelmagyarázat: 1. Felsőpannoniai homokkő, agyag, márga, 2. Miocén homokkő, márga, mészkő, 3. Felső, triász mészkő, dolomit, 4. Középsőtriász diplopórás dolomit, mészkő, tufás mészkő, 5. Alsótriász homokkő, aleurit, márga, mészkő, 6. Felsőperm homokkő, aleurit, márga, dolomit, 7. Alsóperm kvarzporfir és kvarzdiorit, 8. Felsőkarbon gránit és telérközetek, 9. Felsőkarbon, fülei konglomerátum, 10. Alsókarbon bitumenes mészkő, 11. Devon, polgárdi mészkő, 12. Ordovicium–karbon, metamorf palaésziet mészkő-, diabáz- és porfiroid-betelepülésekkel, 13. Ordovicium, balatonfőkajári kvarcfillit, 14. Törés, 15. Fúrás jele és száma

Fig. 2. Geological cross-sections. For the location, see Fig. 1. Captions: 1. Upper Pannonian (Pliocene) sandstone, clay, marl, 2. Miocene sandstone, marl, limestone, 3. Upper Triassic limestone, dolomite, 4. Middle Triassic dolomite with Diplopore, limestone, tuffitic limestone, 5. Lower Triassic sandstone, siltstone, marl, limestone, 6. Upper Permian siltstone, marl, dolomite, 7. Lower Permian quartz porphyry and quartz diorite, 8. Upper Carboniferous granite with dyke rocks, 9. Upper Carboniferous, Fülei Conglomerate, 10. Lower Carboniferous bituminous limestone, 11. Devonian, Polgárdi Limestone, 12. Ordovician to Carboniferous, metamorphic schists with limestone, diabase and porphyroid intercalations, 13. Ordovician, Balatonfőkajári Quartz Phyllite, 14. Fault, 15. Borehole with code

sáv az antiklinális D-i szárnyán helyezkedik el. Ebben az esetben a Kelet-velencei periklinális az antiklinális tengelyének K-i lebukását tükrözi. A tárgyalt övet erős kompresszió érte a miocénben, ami a Kelet-velencei periklinális és az esetleges antiklinális beszűkülésére vezetett.

Végezetül megjegyezzük, hogy a mellékelt szerkezeti vázlat (1. ábra) szélsőszerű egyszerűsítésekkel készült: elhagytuk a hosszanti kompressziós övek egy részét és a haránttörések szinte mindegyikét. Ezek azonban csak egyes részletek rajzolatát befolyásolják, az összképet gyakorlatilag nem érintik.

Köszönetnyilvánítás. Szívből köszönöm HORVÁTH I. kollégámnak, hogy vizsgálati adatainak átengedése mellett észrevételeivel és tanácsaival is segített. Köszönettel tartozom továbbá ÓDOR L. és DARIDÁNÉ TICHY M. (MÁFI), valamint MAJKUTH T. és KIRÁLY E. (MÁELGI) kollégáimnak, akiknek adatait munkámban felhasználtam.

Irodalom — References

- BALOGH K.—KÖRÖSSY L. (1968): Tektonische Karte Ungarns im Maßstabe 1 : 1 000 000 — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 12. 1—4. pp. 255—262.
- BUDA Gy. (1972): Magyarország szilánkos gránitoid kőzetek genetikai és tektonikai csoportosítása, különös tekintettel a földpárok vizsgálatára — MTA X. oszt. Közl. 5. 1—2. pp. 21—26.
- CŠALAGOVICS I.—JUHÁSZ Á.—SZEPESHÁZY K.—CSÁSZÁR G.—RADÓCZ Gy. (1967): Magyarország paleozoós és mezozoós képződményeinek fedetlen földtani térképe — MÁFI, Budapest.
- CSÁSZÁR G.—BODROGI I.—JÁMBOR Á. (1983): A Sg-1 alapfűrés befejező jelentése — MÁFI adattár, 875/7. Kézirat.
- DANK V.—BODZAY I. (1971): A magyarországi potenciális szénhidrogénkészletek földfejlődéstörténeti háttere — Geol. és Bány. 4. pp. 261—268.
- DUDKO A.—MADARASI A.—MAJKUTH T.—PINTÉR A.—CSÖRGEI J.—SCHÖNVISSKY L. (1982): Komplexnoje geotektoniceszkoe izmenenije socinovogo vulkanizma v rajone gor Velence — Proceedings 27th Intern. Geoph. Symp. Bratislava A (I) pp. 425—442.
- HERCUTZKY F. (1961): Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében — MÁFI Évkönyve 49. pp. 267—278.
- JASKÓ S. (1943): A Bicskei-től fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fűrészei — Beszámoló a M. Kir. Földt. Intézet vitauléseinek munkálatairól. V. évf. 5. f. pp. 254—302.
- JANTSKY B. (1957): A Velencei-hegység földtana — Geol. Hung., Ser. Geol. 10. pp. 1—170.
- KIRÁLY E. (1983): A Velencei-hegység geofizikai előkutatása. (Jelentés) — Kézirat. MÁELGI
- KÓKAY J. (1968): Hegységfejlődési elméletek Bakony-hegységi adatok tükrében — Földt. Közl. XCVIII. pp. 381—393.
- KÓKAY J. (1985): Tektonikai-geomechanikai vizsgálatok a bántapusztai medence területén — MÁFI Évi Jel. 1983-ról, pp. 43—50.
- KOVÁCS S. (1982): Problems of the „Pannonian median massif” and the plate tectonic concept. Contributions based on the distribution of Late Paleozoic — Early Mesozoic isopic zones — Geol. Rundschau 71. pp. 617—640.
- MAJKUTH T. (1984): Adatszolgáltatás a Velencei-hegység könyvében 1984. évben végzett geofizikai mérésekről — Kézirat. MÁELGI.
- MAJORS Gy. (1980): A permii üledékképződés problémái a Dunántúli Középhegységben: egy ősföldrajzi modell és néhány következtetés — Földt. Közl. 110. pp. 323—341.
- MESZÁROS J. (1983): A bakonyi vízszintes eltolódások szerkezeti és gazdaságföldtani jelentősége — MÁFI Évi Jel. 1981-ről, pp. 485—502.
- NEMESI L.—HOBOT J.—VARGA G. (1982): A tellurikus és magnetotellurikus mérések szerepe a Dunántúli földtani megismerésben — Magy. Geofiz. XXIII. 5—6. pp. 205—218.
- PÁVAI-VAJNA F. (1930): Magyarország hegységeinek szerkezeti vázlata — Földt. Közl. LX. pp. 7—83.
- SCHMIDT E. R. (1952): A Dunántúli Középhegység ÉK-i részének szerkezeti vázlata és kialakulásának geomechanikai magyarázata — Bányászati Lapok 7. (85). 1. pp. 31—36.
- TELEGDI ROTH K. (1929): Magyarország geológiája I. — Tudományos Gyűjtemény 104. Pécs.
- VENDEL A. (1914): A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai — Földt. Int. Évkönyve XXII. 1—170.
- WEIN Gy. (1974): A Budai-hegység szerkezetalakulása — Földt. Kutatás XVII. 3. pp. 23—34.
- VARGA G. (1979): Földtani alapszerveknek geofizikai vizsgálata (Jelentés az 1979. évi tellurikus és magnetotellurikus mérésekről). Kézirat. MÁELGI.

A kézirat beérkezett: 1986. III. 21.

The East-Velence pericline (southeastern Transdanubian Range, Hungary)

*Antonina Dudko**

The strip of Variscan granites within Paleozoic metamorphites borders the Transdanubian Range syncline from the south and terminates in the east in the East-Velence pericline, the latter being displayed in concentric arrangement of Permian—Mesozoic complexes with their becoming younger outwards. This strip suffered strong compression in the Miocene which resulted in narrowing in the map.

Manuscript received: 21th March, 1986.

Восточно-Веленцкая периклиналь (юго-восток Задунайского Среднегорья, Венгрия)

Антонина Дудко

Синклиналь Задунайского Среднегорья на юго-востоке сопровождается полосой варисских образований, которая заканчивается в ядре Восточно-Веленцкой периклинали. Границы пермско-мезозойских толщ концентрически окаймляют восточное замыкание гранитного тела с омолаживанием толщ от ядра. Все породы истытали сильное сжатие в миоцене, что привело к сужению периклинали.

* Hungarian Geological Institute, H-1448 Budapest XIV. Népstadion út 14.

A Szekszárdi-dombvidék felsőpleisztocén löszkavics-komplexumának vizsgálata

Kriván Bence*

(11 ábrával, 2 táblázattal)

Összefoglalás: 1983-ban a szekszárdi Palánki-hegyen és környékén mélyített építésföldtani sekélyfúrások Magyarországon eddig ismeretlen löszkavicsos képződményt hoztak a felszínre. A hármas osztatú összlet tagjai egymással jól korrelációba hozhatók. A dolgozatban leírt anyagvizsgálatok és földtani megfigyelések együttesen a képződési környezet megismeréséhez vezettek. A löszkavicsos komplexum a felsőpleisztocénben, lejtőn települt típusos lösz anyagú kőzetdarabok legördülési akkumulációjával keletkezett. A képződési folyamat közvetlen kiváltója a gyakori heves esőzés volt, melyek során a kőzetdarabok a lejtő löszanyagát felszedve legördüléskor megduzzadtak, felületükön néhány mm-es finom lösz anyagú bekérgezés alakult ki. A löszkavicsok a PERYT-féle osztályozásban a *vadoidok* csoportjába tartoznak.

Bevezetés

A Szekszárdi-dombvidék a Tolnai-dombság legmagasabbra kiemelkedő kistája. Területének legnagyobb részét a pleisztocénben lerakódott vastag lösztakaró borítja. Az utóbbi évtizedben a löszre alapozott lakóházak, gazdasági épületek jelentős mértékű süllyedése, a löszbe vájt pincékben bekövetkezett omlások szükségessé tették a város építésföldtani térképezési munkálatainak haladéktalan elvégzését, amelyre az ELTE Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszéke kapott megbízást a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalattól. A KRIVÁN Pál és HIDASI János vezette térképezés során Szekszárd északi részén, a Bottyán-hegyi térképlap területén lemélyített sekélyfúrások Magyarországon mindeddig nem ismert löszkavicsos képződményt hoztak a felszínre, amelyek vastagsága több helyütt a 20 m-t is meghaladja; átlagvastagsága 10–15 m. A kavicsok mérete igen tág határok között változik. A 10–15 mm átmérőjű kavicsokra és még az 1 mm alatti szemcsetartományokra is jellemző agömbölyített alak. A nagyméretű kavicsok erősen kerekítettek, gömbformájúak (1. ábra), a nem kerekített, szögletes alakok részaránya ebben a szemcsetartományban igen alacsony, míg a kisebb átmérőjűekben a szögletes alakok uralkodnak (2. ábra). A különbség a lehordási terület távolságának eltérésére vezethető vissza.

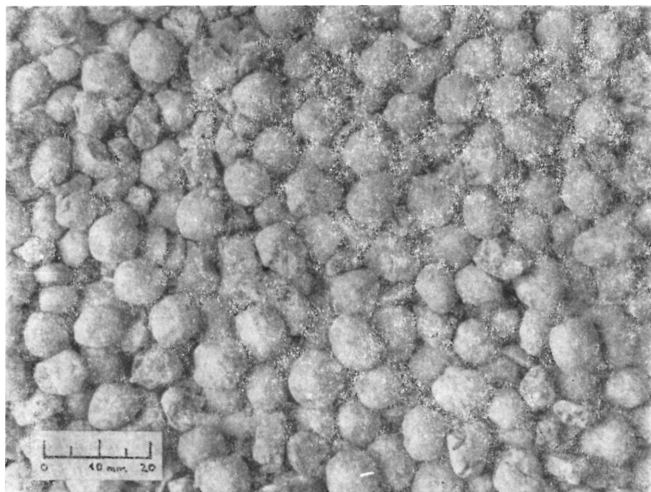
A bottyán-hegyi térképlap területén lemélyített 15 sekélyfúrásból 9 harántolta a löszkavicsos komplexumot, e fúrások között közel azonos megoszlásban találhatók dombtetőre ill. dombperemre telepített fúrások.

* Eötvös L. Tudományegyetem, MTA Geológiai Tanszéki Kutatócsoport, 1088 Budapest VIII. Múzeum körút 4/A

A löszkavicsos összlet hármass tagolódása már a helyszínen is jól észrevehető volt, ezt később a laboratóriumi vizsgálatok is igazolták. A hármass osztottság a következő:

- *alsó tag*: löszhomok löszkavicsokkal (továbbiakban I. típus)
- *középső tag*: aprószemű löszkavics (II. típus)
- *felső tag*: homokos lösz löszkavicsokkal (III. típus).

A domblábi fúrások közül elég soknál volt tapasztalható egyik vagy másik tagnak a hiánya, a dombtetőn mélyített fúrásokra viszont a komplett soroza-

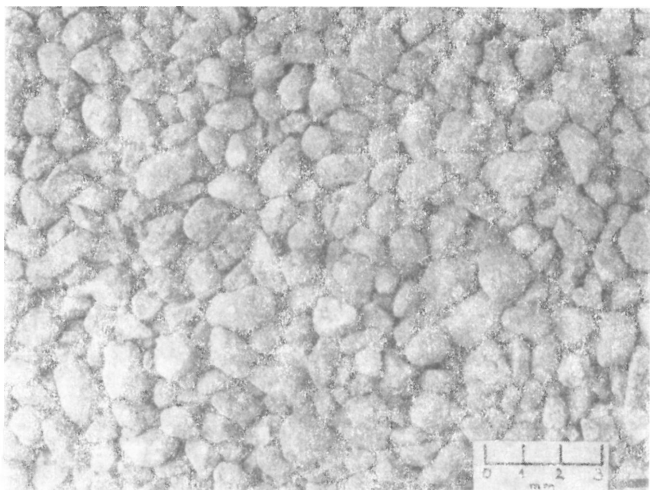


1. ábra. 6–12 mm átmérőjű aprószemű löszkavicsok az 1/1. sz. fúrás anyagából

Fig. 1. Galets de loess en grains menus de la matière du sondage N° 1/1. (diamètre 6–12 mm)

tok a jellemzők. Általános, hogy az alsó és a felső tag vastagsága jóval meghaladja a középsőt. Átlagos vastagságok: alsó tag 5–15 m, középső tag 1–6 m, felső tag 10–20 m.

A teljes komplexumok pontosan párhuzamosíthatók egymással; a löszkavicsos összlet egyes tagjai a felsőpleisztocénben egyidejűleg és ugyanolyan körülmények között keletkeztek. A löszkavicsos összlet létrejöttékor — azaz a lejtőkön felhalmozódott lösz leöblítéssel áthalmazódása során — az egykori dombközi medencék területére került. Keletkezésük a pleisztocénvégi mozgások előtt történt, csak így magyarázható ugyanis az a tény, hogy ma dombteteji és domblábi helyzetben egyaránt előfordulnak. A pleisztocén végén a területet ért tektonikai hatások vetődések menti kiemelkedésekben és süllyedésekben egyaránt megnyilvánulva hozták jelenlegi helyzetébe a komplexumot.



2. ábra. 1–2 mm átmérőjű durvaszemű löszhomok az 1/1. sz. fúrás anyagából

Fig. 2. Sable de loess en gros grains de la matière du sondage N° 1/1. (diamètre 1–2 mm)

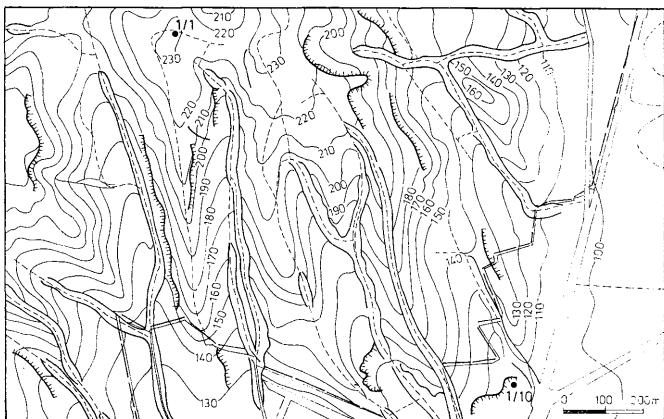


3. ábra. A Palánki-hegy DK-i keskeny löszgerince a feldolgozott fúrások helyével

Fig. 3. La dorsale de loess étroite (SE) du Mont Palánki avec les points des sondages examinés

Anyagvizsgálat

A képződmény megismeréséhez az anyag jellemzőit feltáró komplex anyagvizsgálatra volt szükség, mely közelebb vezetett a löszkavicsos összlet képződési körülményeinek megértéséhez.



4. ábra. A Palánki-hegy topográfiai helyszínrajza az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrások helyének feltüntetésével
Fig. 4. Plan topographique du Mont Palánki avec notation des sondages Nos 1/1. et 1/10.

Az anyagvizsgálatokhoz egy dombtetőn mélyített (1/1. sz.), valamint egy domblábi fúrás (1/10. sz.) anyagát használtam fel. A fúrások helyszínrajzát és távlati képét a 3. és 4. ábrák mutatják. A két fúrás rétegsora a következő:

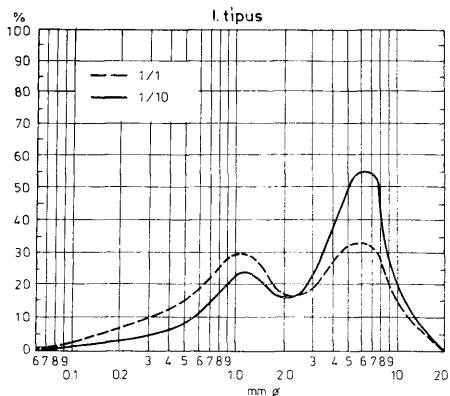
<i>Az 1/1. sz. fúrás</i>			
Holocén	0— 0,6 m	termőtalaj	
Felsőpleisztocén	0,6—10,6 m	apróhomokos lösz, löszhomok	
	10,6—24,6 m	homokos lösz löszkavicsokkal (III. típus)	
	24,6—25,8 m	aprószemű löszkavics (II. típus)	
	25,8—28,8 m	löszhomok löszkavicsokkal (I. típus)	

<i>Az 1/10. sz. fúrás</i>			
Pleisztocén	0— 7,5 m	finomhomokos lösz	
	7,5—10,7 m	homokos lösz löszkavicsokkal (III. típus)	
	10,7—11,7 m	aprószemű löszkavics (II. típus)	
	11,7—13,8 m	löszhomok löszkavicsokkal (I. típus)	
Felsőpannóniai	13,8—20,0 m	finom- és aprószemű homok	

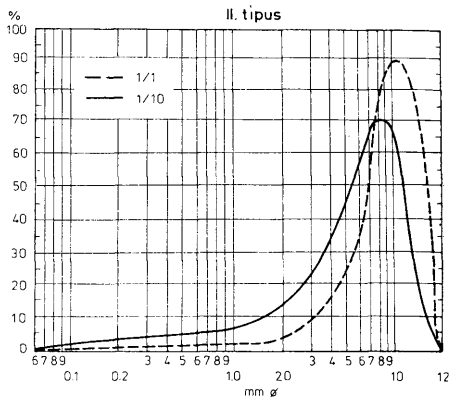
Szemcseösszetétel vizsgálatok

A szabvány rosta- és szitasorozaton végzett száraz szemcseösszetételi vizsgálat eredményeit szemléltetik az 5., 6., 7. ábrák. A mintákban a legnagyobb aggregátumok átmérője elérte az 50 mm-t is, de igen gyenge összetapadásuk miatt ezek már enyhe rázásra szétestek kisebb-nagyobb átmérőjű, gömbformájú kavicsokra.

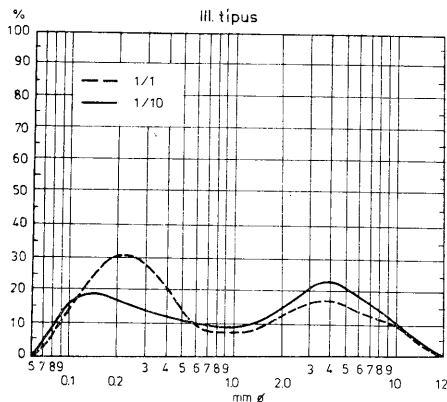
Az aprószemű löszkavics tagnál (II. típus) az alapanyag igen kis mennyiségű. A fedő- és feklöszben az aprókavicsok százalékos aránya már jóval kisebb;



5. ábra. Az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrás I. típusú löszmintáinak (löszhomok löszkavicsokkal) szemcseeloszlási görbéi.
Fig. 5. Répartition granulométrique des échantillons de sable de loess à galet de loess (Type I) des sondages Nos 1/1. et 1/10.



6. ábra. Az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrás II. típusú mintáinak (aprószemű löszkavics) szemcseeloszlási görbéi.
Fig. 6. Répartition granulométrique des galets de loess en grains menus (Type II) des sondages Nos 1/1. et 1/10.



7. ábra. Az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrások III. típusú mintáinak (homokos lösz löszkavicsokkal) szemcseeloszlási görbéi
Fig. 7. Répartition granulométrique du loess sableux avec loess à galet (III. type) des forages 1/1. et 1/10

a fedőtag (III. típus) apró- és közészerű homokban, a fekőtag (I. típus) pedig durvaszemű homokban gazdagabb, az aprókavics mennyiségének rovására. A fekőtag aprókavicsstartalma 15–20%-al magasabb a fedőtagénál.

A lösz osztályozottságának a mértékére a TRASK-féle S_0 érték ad felvilágosítást. Az S_0 a kumulatív szemcseeloszlási görbén a 75%-hoz tartozó és a 25%-hoz tartozó szemcseátmérők (kvartilisek) hányadosának a négyzetgyöke:

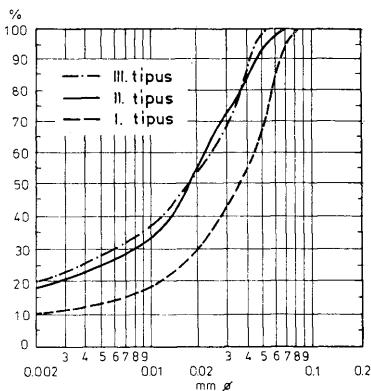
$$S_0 = \sqrt{\frac{Q_{75}}{Q_{25}}}$$

Ezek szerint a III. típus (homokos lösz löszkavicsokkal) az osztályozott, a II. típus (aprószemű löszkavics) és az I. típus (löszhomok löszkavicsokkal) a jól osztályozott üledékek kategóriájába tartozik. A FOLK-WARD-képlet alkalmazásával kapott értékek is hasonló osztályozottsági fokokra utalnak.

A kötőanyagától savazással megszabadított lösz szemcseösszetételének vizsgálata a jelenleg áthalmozott jellegű lösz eredeti összetételének megállapítása miatt volt fontos. Ennek meghatározásához a három lösztípus mintáit frakciónként elemeztem. A hidrometrálás eredményeit a löszkavicsok tekintetében a 8. ábra szemlélteti.

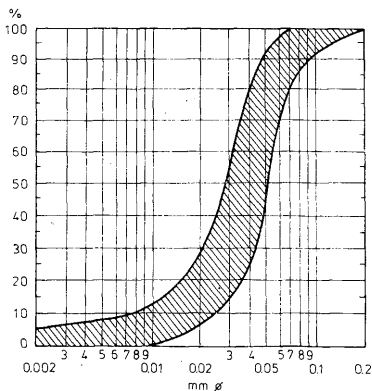
Az egyes típusok között az eltérés csekély, a görbék lefutása igen hasonló. A görbéket a Tólnai-dombság különböző részeiről vett löszmintáinak szemcseeloszlási görbéivel összehasonlítva (ÁDÁM L. 1969) megállapítható, hogy jellegüket és lefutásukat tekintve a lejtőn települt típusos löszök görbéivel (9. ábra) feltűnően egyeznek, azoktól csak némileg magasabb agyag- és iszaptartal-mukkal térnek el.

Az agyagtartalomban mutatkozó többlet minden valószínűség szerint az eredeti, lejtőn települt lösz áthalmozódásakor került az üledékanyagba. Az



8. ábra. A lösz típusok 6–12 mm átmérőjű kavicsainak hidrometrálás utáni szemcseeloszlási görbéi

Fig. 8. Répartition granulométriques des galets à diamètre 6–12 mm des types de loess après l'analyse humide granulométrique



9. ábra. Lejtőn települt típusos löszök szemcseeloszlási görbéinek tartománya (Ádám L. 1969)

Fig. 9. Le domaine des courbes granulométriques des loess typique déposé sur la pente (après L. Ádám 1969)

áthalmozódás során a felsőpannóniai agyag és az alsópleisztocén vörösagyag egyaránt játszhatott agyagszolgáltató szerepet. Azt, hogy a löszkavicsok eredeti anyaga lejtőn települt típusos lösz volt az is alátámasztja, hogy a pleisztocénben a területen — annak rögökre bontottsága, felszabdaltsága miatt — a lösz erősen hullámos térszínen rakódott le. A Tolnai-dombság lej-

tőin lerakódott löszök vizsgálatát elvégezve ÁDÁM L. (1969) arra a következtetésre jutott, hogy a lejtőkön a típusos lösz lerakódása a jellemző. Elemzése során a vizsgált löszminták több mint kétharmadáról bizonyosodott be, hogy anyaguk típusos lösz.

Karbonáttartalom vizsgálatok

A lösz karbonáttartalmának szemcsefrakciónkénti elemzése is a löszanyag homogeneitását támasztotta alá. A vizsgálatoknál a SCHEIBLER-féle gazométeres eljárást alkalmaztam. Az alapanyag és a löszkavicsok karbonáttartalmában nem mutat eltérést. A karbonáttartalom típusonként is meglehetősen kiegyensúlyozott. Az átlagértékek:

I. típus — löszhomok löszkavicsokkal:	12—14 s% CO_3^{--}
II. típus — aprószemű löszkavics:	11—13 s% CO_3^{--}
III. típus — homokos lösz löszkavicsokkal:	9,5—12 s% CO_3^{--}

A nagyobb átmérőjű löszanyag karbonáttartalma átlagosan 10—15%-al kisebb a kisebb szemcseátmérőjűeknél.

Nehézasvány vizsgálatok

A nehézasvány vizsgálatok során mindkét fúrás típusmintáit elemeztük. A vizsgálatokhoz a 0,06—0,2 mm átmérőjű frakció anyagát használtam fel, a mintánkénti 150—200 db nehézasvány szemcse azonosításával kapott összesített eredményeket az I. táblázat tartalmazza.

Mind az 1/1. sz., mind az 1/10. sz. fúrás mintái hasonló nehézasvány tartalmúak, ez a szelfújta törmelékanyag közös származási területét tanúsítja. Az 1/1. sz. fúrás I., II., III. típusú mintái a gránát nagyobb, az epidot-csoport ásványainak pedig kisebb gyakoriságával, továbbá vulkáni eredetű ásványok jelenlétével térnek el az 1/10. sz. fúrás megfelelő mintáitól.

A törmelékanyag eredetére vonatkozóan a mineralógiai vizsgálat alapján az alábbiakra következtethetünk: az 1/1. sz. fúrás mintáiban többféle kőzet-típusra (mélységi magmás, vulkáni, kristályos pala) jellemző ásványegyüttes jelenléte a lösz törmelékanyagának idősebb üledékekből való eredetére utal. Az ásványtársulás változatos összetétele viszont azt igazolja, hogy a számításba vehető idősebb kőzetek mellett friss, diagenetikusan alig érintett típusok (pl. folyóvízi üledék) törmelékanyaga is szerepet játszott.

A löszmintákban három főbb ásványcsoport különíthető el:

1. Kristályos palákból eredők: gránát, disztén, staurolit, szillimanit, kloritoid, klorit, andaluzit és az amfiból-csoport egy része; a tremolit-aktinolit és a kékeszöld pleokroóssággal jellemzett amfiból.

2. A magnetit-ilmenit korrelációt mutató epidot-csoport ásványainak gyakorisága inkább utal bázisos-intermedier intruziók tömegekből való egykori törmeléksszolgáltatásra, mint kristályos palákból való eredetre. Korreláció alapján ide sorolható az apatit is, és valószínűleg a titanit egy része.

3. A harmadik nagy ásványcsoportot bázisos-intermedier vulkáni kőzetekre utaló ásványok: hipersztén, titanoaugit, zöld- és barnaamfiból képviseli.

Az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrás típusmintáinak, valamint az 1/3. sz. és az 1/15. sz. fúrás folyóvízi homokjának
nehézasvány összetétele (0,06—0,2 mm-es frakciók)
La composition des minéraux lourds des échantillons typiques des forages 1/1. et 1/10. et de sable fluviatile
des forages 1/3. et 1/15. (0,06—0,2 mm)

I. táblázat — I. tableau

	Metamorf eredetű ná.									B. intr. ná.			
	gránát	tremolit	aktinolit	diaszén	staurolit	szilimanit	k-zöld amfiból	kloritoid	andaluzit	magnetit	brookit	epidot	klinozoit
1/1. sz. f. I. típus	15	—	2	2	2	1	5	2	—	4	—	5	17
1/10. sz. f. I. típus	9	1	1	1	1	—	1	1	—	4	—	9	18
1/1. sz. f. II. típus	14	1	—	1	2	—	5	2	—	3	—	10	19
1/10. sz. f. II. típus	11	—	5	2	—	—	—	—	—	6	—	21	20
1/1. sz. f. III. típus	17	9	7	4	2	—	—	2	—	4	—	3	6
1/10. sz. f. III. típus	11	1	3	4	2	—	5	—	—	3	—	9	21
1/3. sz. f. dunahomok	36	1	1	3	2	1	2	1	—	7	—	5	9
1/15. sz. f. dunahomok	44	1	1	1	2	—	2	1	1	10	—	4	2

B. vulk. ná.			Vegyes eredetű nehézasványok										Epigén ná.			
hipersztén	titánaugit	barra amf.	rutil	anakáz	titanit	turmalin	zoizit	zöld amf.	biotit	klorit	apatit	órkón	pirit	limonit	összesen (%)	nehézasvány (%)
1	—	2	3	—	3	5	—	4	2	16	4	1	—	4	100	1,4
—	—	—	4	—	2	10	2	—	—	13	10	2	—	10	100	0,5
—	—	2	1	—	3	2	2	5	5	23	2	—	—	5	100	1,9
—	—	1	2	—	2	6	2	—	—	13	4	1	—	3	100	0,5
—	—	—	2	—	1	4	—	3	3	26	2	—	—	6	100	2,5
—	—	—	3	1	2	7	—	—	—	18	11	—	1	4	100	0,8
3	2	2	—	—	3	2	1	2	1	4	7	1	—	—	100	2,3
—	—	—	—	—	1	1	—	7	1	7	6	1	—	—	100	3,6

lik, melyek jelenléte bazaltos-andezites eredetű törmelék reszedimentációját igazolja.

Az 1/10. sz. fúrás mintáinak ásványtársulása az 1/1. sz. fúrás mintáinál szegényesebb, ugyanakkor megfigyelhető a bázisos-intermedier összetételű intruziós vagy szubvulkáni magmás eredetű törmelékanyag nagyobb gyakoriságú ásványgyűtése, mely az 1/1. sz. fúrás mintáiban kisebb gyakorisági értékekkel szerepelt. A domináns bázisos-intermedier magmás törmelékanyagon kívül (epidot-csoport, amfibol-félék), kevés, kristályos palára utaló ásvány és a részben granitoid kőzetekhez köthető turmalin fordul még elő.

Összehasonlításképpen megvizsgáltam két, az 1/3. és az 1/15. sz. fúrásokból származó folyóvízi homok nehézasványait. A folyóvízi homok nehézasvány összetétele a löszmintákénál sokkal változatosabb. Jellemző a metamorf ásványok magas százalékos jelenléte (a gránát mennyisége pl. 40% körüli), valamint az, hogy a bázisos intruziókra utaló nehézasványok mennyisége az 1/1. sz. fúrás mintáihoz hasonló, de az 1/10. sz. fúrás mintáinál jóval szegényebb, alacsonyabb. Mindezek ellenére a sok közös ásvány alapján feltehető, hogy a folyóvízi homok anyagszolgáltató szerepet játszott a löszképződésnél, eolikus befúvás útján.

A vizsgált löszminták nehézasványainak elemzése után valószínűsíthető a lösz törmelékanyagának belsőkárpát-medencei kőzetekből való származása, szemben a lösz Kárpát-medencén kívüli anyagszármazásával. A felsőpanóniai nagykiterjedésű folyóvízi üledékképződés és kialakult röghegységeink is törmelékanyagszolgáltató szerepet játszhattak. A löszminták ásványos összetételének vizsgálata arra mutat, hogy törmelékanyaguk az idő függvényében és valószínűleg térben is különbözik.

RTG diffrakciós vizsgálatok

Az RTG diffrakciós vizsgálatok a 0,06 mm alatti szemcseátmérőjű anyag ásványos összetételére, a meszes kötőanyag és az agyagásványok minőségére adtak felvilágosítást. A löszkavicsok képződési anyagának egységét támasztották alá az eredmények, amelyeket félkvantitatív kiszámított mennyiségi adatokkal jellemezve a II. táblázatban közlünk.

Az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrás típusmintáinak ásványos összetétele az RTG diffrakciós vizsgálat alapján
La composition minérale des échantillons typiques des forages 1/1. et 1/10. sur la base de l'examen de diffraction de rayons X

II. táblázat — II. tableau

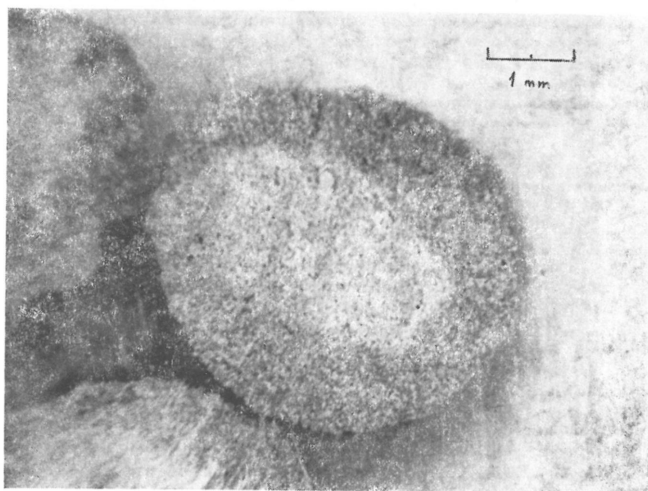
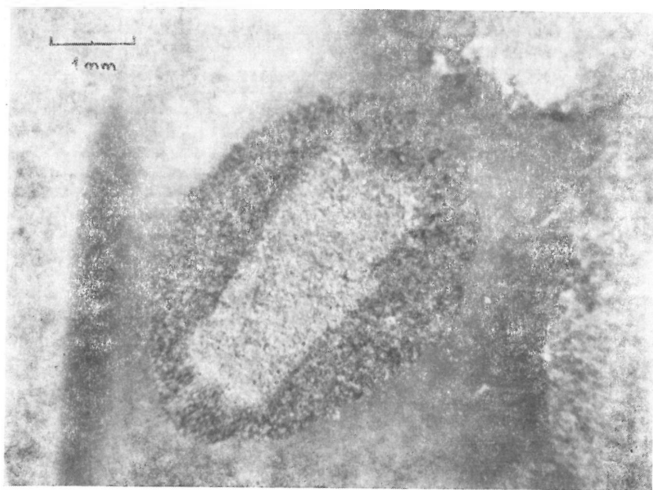
	montmorillonit	illit	klorit	kvarc	kálföldkőpát	plagioklász	kalcit	dolomit	goethit	összesen (%)
1/1. sz. f. I. típus	3	8	6	36	4	16	10	17	—	100
1/10. sz. f. I. típus	6	13	5	26	3	11	19	17	—	100
1/1. sz. f. II. típus	5	14	6	32	6	7	7	16	7	100
1/10. sz. f. II. típus	5	14	5	29	2	7	20	18	—	100
1/1. sz. f. III. típus	6	14	8	31	3	14	10	13	1	100
1/10. sz. f. III. típus	4	8	4	35	3	7	22	17	—	100

Az agyagásványokat az illit és a montmorillonit képviseli, együttes mennyiségük 20% körüli. A montmorillonitnak vulkáni törmelékből való származását valószínűsíthetjük, erre utalnak a mineralógiai vizsgálatok adatai is.

A kalcit-dolomit aránya vonatkozóan megállapítható, hogy míg az 1/1. sz. fúrás típusmintáiban a dolomit mennyisége a kalcitét meghaladja, addig az 1/10. sz. fúrás esetében fordított a helyzet; az összkarbonáttartalom az utóbbi fúrás mintáiban több mint 10%-kal magasabb. A dolomit emelt mennyisége a 0,06 mm alatti frakció anyagában a dolomit porló, finomabb szemcseméret mellett dúsuló sajátosságára utal.

Löszkavics metszetek

A löszkavicsok keletkezési körülményeinek megértéséhez a kavicsokat kettészelő metszetekre is szükség volt. A metszetek anyagán a keletkezési folyamat jól rekonstruálható. Mint látható, a kavicsok magját szögletes kőzetdarabok adják (10—11. ábra). Ezek a kőzetdarabok a lösz lejtőre rakódása után jöttek létre, cementálódtak össze. Valószínűleg már ekkor kis meny-



10—11. ábra. Löszkavics metszetek az 1/1. sz. és az 1/10. sz. fúrás anyagából
Figs. 10—11. Coupes de galet de loess de la matière des forages 1/1. et 1/10.

nyiségű finomhomok a felületükre tapadhatott. A kőzetdarabok kavicsokká duzzadása a gyakori, heves esőzések kiváltotta leöblítés, a pluvialis lemosás folyamán történt. A kőzetdarabok felszínére a lejtőn történt legördülésükkor rátapadással egyre vastagabb finomhomok kéreg rakódott, előidézve egyben a kavicsok nagyságbeli növekedését is. A löszkavicsok a bekérgezéses szemcsék PERYT-féle osztályozásában a *vadoidok* csoportjába tartoznak.

Irodalom — Littérature

- ÁDÁM L. (1964): A Szekszárdi-dombság kialakulása és morfológiája — Földrajzi Tanulmányok 2. pp. 1–83.
 ÁDÁM L. (1969): A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalakítása — Földrajzi Tanulmányok 10. pp. 1–186.
 KRIVÁN P. (1955): A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény — MAFI Évk. 43. k. 3. f. pp. 303–306.
 KRIVÁN P. (1960): A Duna ártéri szőlőinek kronológiája — Földt. Közl. XC. k. pp. 56–72.
 KRIVÁN P.—HIDÁSI J. (1983): Szekszárd város 1. sz. Böttán-hegy térképlapja építésföldtani felvételének térkép-magyarázója, észlelési dokumentációval, a kutatófúrások rétegsorának földtani leírásával, földtani térképpel — ELTE Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszék jelentése. Kézirat.
 KRIVÁN P.—HIDÁSI J. (1983): Szekszárd város 6. sz. Bakta térképlapja építésföldtani felvételének térképmagyarázója, észlelési dokumentációval, a kutatófúrások rétegsorának földtani leírásával, földtani térképpel — ELTE Alkalmazott és Műszaki Földtani Tanszék jelentése. Kézirat.
 LÁNG S. (1957): Természeti földrajzi tanulmányok a Sárköz környékén — Földrajzi Ért. 6. évf. 2. f. pp. 134–154.
 PERYT T. (1983): Coates grains — Springer Verlag, Berlin. p. 655.
 PÉCSI M. (1962): A magyarországi pleisztocénkori lejtős üledékek és kialakulásuk — Földrajzi Ért. 11. évf. 1. f. pp. 19–39.

A kézirat beérkezett: 1986. III. 17.

L'examen du complexe de galet de loess pleistocène supérieur du pays de collines de Szekszárd

B. Kriván

En 1983 au cours des travaux du levé de terrain de Szekszárd les forages inclinés ont exhumé une formation jusqu'à présent inconnue en Hongrie. Il s'agit d'un produit de galet de loess (*fig. 1, 2*) d'une épaisseur de 10–20 m. Le diamètre des galets qui sont presque parfaitement arrondis est très varié. Il y a des granules à 3–25 mm, mais la rondeur caractérise les petits granules aussi. La quantité de la matrice est généralement réduite.

Le complexe de loess à galet se divise en trois termes comme suit:

au dessus: sables de loess avec des galets de loess (I. type)

au centre: galets de loess en grains fins (II. type)

en bas: sable de loess avec des galets de loess (III. type)

L'auteur a fait un examen complexe du matériel. Les analyses granulométriques ont prouvé nettement la division mentionnée ci-dessus. Le matériel de la formation était originairement loess typique déposé sur la pente. L'examen de la teneur en ions de carbonate a prouvé l'homogénéité de la matière initiale, aussi bien que l'examen des minéraux lourds présents dans le loess (*I. table*). Comme résultat des analyses de diffraction aux rayons X nous avons obtenu composition minéralogique du loess, la qualité et les pourcentages des minéraux carbonatés et des minéraux argileux (*II. table*). Les coupes des galets de loess nous ont aidé à comprendre le mécanisme génétique.

Le complexe de loess à galet se trouve actuellement aux plateaux et aux bords des plateaux du pays de collines de Szekszárd. Au cours du Pleistocène supérieur le complexe s'est formé de loess typique déposé sur la pente. Les cailloux se produisaient déjà sur la pente et à cause des chutes de pluie violentes ils ont été soumis à un processus de roulement en s'accumulant finalement sous forme de galet au pied de la pente. Les mouvements tectoniques de la fin du Pleistocène se sont manifestés en émergences et affaissements, étant responsables pour l'émergence du complexe. Selon la classification de PERYT (1983) les galets de loess appartiennent au groupe des vadoides.

Manuscrit reçu: le 17 mars 1986.

Изучение галек лёссов из верхнеплейстоценовых отложений Сексардского холмогорья

Бенце Криван

Инженерно-геологическими скважинами, пробуренными в 1983 г. на холме Паланки-хедь (Сексард, юговосток Задунайщины) и в его окрестностях, вскрыты отложения с галькой лёссов, до сих пор не известной в Венгрии. Серия отложений подразделяется на три горизонта, которые легко коррелируются по скважинам. Геологические наблюдения совместно с результатами изучения вещественного состава сделали возможным познание среды осадконакопления. Серия с галькой лёссов накопилась из обломков лёссов, скатывавшихся по склонам первичного осадконакопления. Непосредственной причиной возникновения этих отложений служили частые и сильные дожди, в ходе которых обломки из склоновых лёссов взбухали при скатывании с образованием на их поверхности лёссовых корок толщиной в несколько мм. В классификационной схеме Перита лёссовые гальки относятся к группе вадоидов.

A geológiai paraméterek sztochasztikus kezelésének lehetőségei és korlátai

*Dienes István**

(1 ábrával)

Összefoglalás: A geostatisztika klasszikus alpmunkáinak elemzése azt mutatja, hogy az elmélet megalapítói nem definiálták a szükséges precízítással a sztochasztikus elméletek alkalmazásához szükséges olyan alapfogalmakat, mint eseménytér, valószínűségi mérték. Emiatt a klasszikus geostatisztikai módszerekkel nyert következtetések nem tekinthetők igazoltnak, megbízhatónak és korrektnek.

A bányamérnök, a geológus és a közgazdász szempontjából egyértelmű, hogy a lelőhelyek, geológiai testek — legalábbis makroszinten — egyetlen példányban léteznek, egy adott koordinátájú pontban a nyersanyag minőségi paraméterének értéke éppen annyi, amennyi, bár lehet, hogy e paraméter számértéke az adott pillanatban ismeretlen. Röviden: a geológiai valóság, a geológiai teret leíró függvények determinisztikusak.

Ugyanakkor az elmúlt évtizedekben KRUMBEIN, GRAYBILL, MERRIAM és mások úttörő munkái nyomán tanúi lehettünk a valószínűségi számítás és a matematikai statisztika diadalútjának a geotudományokban is. E folyamat első éveiben, a hatvanas években a szemlélet sztatikus maradt, az alkalmazott módszerek nem terjedtek ki a sztochasztikus folyamatok, a véletlen függvények elméletének területére. Az „elemek eloszlásának” vizsgálata során például alapsokaságnak tekintették egy lelőhely, egy kutatási terület vagy a klark értékek meghatározása során a földkéreg valamennyi potenciális mintáját.

Már a hatvanas évek végén azonban egyre gyakoribbakká váltak azok a tanulmányok, amelyek szakítottak a sztatikus szemlélettel és a véletlen függvények elméletében tárgyalt matematikai struktúrákat kívánták alkalmazni az általuk tárgyalt jelenségek, folyamatok modellezésére. VISTELIUS már 1964-ben különböző rétegek egymásra következtetésének empirikus gyakoriságát vizsgálva a rétegharántolásokat diszkrét MARKOV-láncok egy realizálójaként fogta fel klasszikus, a Cseleken félsziget üledékképződésével foglalkozó munkájában. Később ugyanő felületi, illetve vékonycsiszolatokban vizsgálta különféle gránitfajták ásványsejtszámainak egymáshoz viszonyított sorrendjét egy-egy véletlenszerűen kiválasztott egyenes mentén. KRIEGE, majd az ő nyomán MATHERON a hatvanas évek elején kezdték meg úttörő jellegű vizsgálataikat érclelőhelyeken a fémtartalom térbeli változásait leíró függvények leírásával kapcsolatban és ennek során alakult ki a „geostatisztika”, a „krig-

* Központi Statisztikai Hivatal, 1024 Budapest II. Keleti Károly utca 5—7.

ing" elmélete. Végcéljuk az ércminőség, az érc tartalmat leíró függvény interpolálása, a földtani készletek meghatározása voltak. RODIONOV 1968-ban dolgozta ki módszerét fúrások, feltárások rétegsorának „tagolására”. Ennek során fúrásokban megfigyelt bélyegeket valószínűségi változók sorozatának egy realizációjának fogta fel.

Itt álljunk meg, és vegyük észre, hogy természetesen a RODIONOV által leírt módon tetszés szerinti számú rétegsor tetszés szerinti számú ismérv szerint tagolható, legalábbis a számítástechnika mindenkori korlátai között. Mindennek azonban semmilyen gyakorlati földtani jelentősége sincsen, miután RODIONOV nem definiálja, milyen gyakorlati eljárással jut ahhoz a véletlen függvényhez, amelyre egész eljárását alapozza. Így az eljárás segítségével előállított egységeknek nincsen kapcsolatuk az adott területen folyó nyersanyag- vagy földtörténeti kutatással. Ezeket az egységeket nem valamilyen földtani vagy bányászati cél érdekében definiálták, illetve egyáltalán földtanilag nem is definiálták.

Természetesen, ha a kutató nem alakít ki világos elképzelést arról, hogy miért akarja fúrási rétegsorait tagolni, akkor számára mindegyik „tagolás” egyformán hasznos, szélső esetben még az is, amelyikben a fúrást egyetlen rétegre „tagolja”. Amennyiben azonban a kutató meghatározott rétegtartalmú, esetleg ilyen és adott vastagságnál nagyobb vastagságú réteget keres, nincsen már szüksége a sztochasztikus eljárásra, hiszen céljai közvetlenül operacionalizálhatók, azok alapján a kívánt rétegek determinisztikus módon kijelölhetők.

Folytatva az áttekintést, érdemes megemlíteni HAY és SOUTHAM sztochasztikus rétegtanát, amelynek alapösszefüggései a szerzők szándéka szerint alkalmasak lennének arra, hogy sztochasztikus becslést lehessen tenni bizonyos események — őslénytani vagy közetfizikai bélyegek első és utolsó időbeni megjelenései — közötti időbeni relációk valószínűségére. Végül megemlítem, hogy a szeizmikus kutatásokkal, a rugalmas hullámterjedés elméletével kapcsolatban jelent meg a geotudományokban a véletlen közegek elmélete.

Mindezek a csupán példaként kiemelt szerzők és nagyszámú társaik alapjaiban ugyanazzal a problémával küzdenek, a kétségtől elválasztva egyetlen példányban létező és makroszinten determinisztikus földtani valóságot véletlen függvényre kívánva leírni, valamilyen módon arra kényszerülnének, hogy az ismeretlen determinisztikus vektor-skalár vagy vektor-vektor függvény felhasználásával véletlen függvényt definiáljanak. Ezt azonban általában nem ismerik fel, megelégszenek azzal, hogy a determinisztikus függvényt a pontosan nem definiált véletlen függvény egy realizációjának tekintik.

Ez a tanulmány ezzel a kérdéskörrel foglalkozik, elemzi a sztochasztizálás lehetőségeit és értelmét elsősorban a „geostatisztika” néhány feladatával kapcsolatban. Végkövetkeztetésként természetesen nem adhat univerzális receptet, hiszen ezekből az elemzésekből éppen az a tanulság, hogy a véletlen függvények elméletének, de semmilyen más matematikai elméletnek sem képzelhető el — a geológiában sem — hasznos, szakácskönyv jellegű alkalmazása. Ehelyett minden esetben, minden helyzetben adekvát modellt kell alkotni, és a tényleges feladat ilyen megfogalmazásából azonnal következik is egy általános nem triviális — esetleg sztochasztikus — feladat.

Sajátos helyet foglal el e tekintetben a *geostatisztika* elmélete.

Vizsgáljuk meg mindezeket valamivel részletesebben a „geostatisztika”, MATHERON és követőinek, Magyarországon FÜST, MOLNÁR, SZIDAROVSKY és mások munkáiban kifejtett elméletén. Tárgyalásunkban MATHERON 1962-

ben és 1963-ban kiadott forrásmunkáinak a szerző által bővített és módosított 1968-as orosz nyelvű kiadásának szövegéből indulunk ki.

MATHERON e klasszikus munkáiban a „térbeli változókkal” foglalkozik, ezek az általa alkalmazott jelölésrendszer szerint is determinisztikus függvények. Már a bevezetőben is hangsúlyozza (10. oldal), hogy a statikus sztochasztikus elmélet fogalomrendszere a geotudományok, bányászat szempontjából nem előnyös, mert „a valószínűségi változó fogalmának csak akkor van értelme, ha

- van legalább elvi lehetőség (egy valamely) olyan kísérlet végtelen sokszori elvégzésére, amelynek révén a valószínűségi változó számértékét szerez,
- minden kísérlet eredményének függetlennek kell lennie az összes többi kísérlet eredményétől”.

MATHERON szerint a térbeli változó e feltételeknek nem mindenben tesz eleget. Például ha a fémkoncentrációt valamely rögzített x, y, z koordinátájú pontban vizsgáljuk, az fix érték és nem véletlen mennyiség. Nincs lehetőség a kísérlet megismétlésére.

A variogram, kovariogram definiálása is determinisztikus függvények RIEMANN integráljaként történik.

A 12. oldal szerint „Miótán csak a térbeli változó bír fizikai realitással, minden valószínűségi interpretáció önkényes.” Ugyanott azonban később feltételezi, hogy „létezik olyan eset, amikor a térbeli változékonyság tanulmányozásához a statisztikai megközelítés megengedhető. Ez az az eset, amikor a tanulmányozandó objektum stacionárius. Szigorúan szólva a véletlen függvény akkor stacionárius, ha értékeinek az eloszlásfüggvénye k darab tetszőleges pontban invariáns ezen pontok tetszőleges áthelyezésével szemben”.

Ezután számos megállapítást tesz és végig szembeállítja a determinisztikus jellegű „tranzitív reprezentációt” a sztochasztikus jellegű „saját sémák” elméletével.

A második fejezet foglalkozik a mintavételi hely véletlen vektorkénti elképzelésével. A harmadik és a negyedik fejezet néhány helyen említi a statisztikai függetlenség kérdését (pl. 69. oldal). A második rész a saját sémák elméletével foglalkozik, ennek bevezetéseként ismét rátér jelen észrevételeink tárgyára. A 70. oldal szövege szerint: „E könyv második részében azt a hipotézist fogadjuk el, hogy az $f(x)$ térbeli változót az $F(x)$ véletlen függvény egy realizációjaként tekinthetjük. Az $F(x)$ véletlen függvény és $f(x)$ realizációja között ugyanolyan viszony áll fenn, mint a valószínűségi változó és egy kísérlet során nyert egyetlen érték között. Ez a kiindulásként alkalmazható feltételezés nem vált ki ellenvetést — ... Reális nehézség csak akkor lép fel, ha a statisztikai következtetésről kezdünk beszélni.” „A legelterjedtebb hipotézis szerint feltételezik, hogy az $F(x)$ véletlen függvény stacionárius, azaz azt a térbeli törvényt, amely leírja a függvényt, invariánsnak tételezik fel az x pontok halmazának áthelyezésével szemben. Ebből a feltevésből következik a véletlen függvény térbeli homogeneitása, ami abban mutatkozik meg, hogy a mező tetszőleges pontjában a véletlen függvénynek ugyanazok az átlagjellemzői.” „Így úgy fogjuk vélni, hogy az $f(x)$ térbeli változót az $F(x)$ stacionárius véletlen függvény egy realizációjaként tekinthetjük. Ez a feltevés nem mindig alkalmazható ... Ha az $f(x)$ függvény értékei a középponttól távolodva törvényszerű csökkenést mutatnak, semmilyen esetben sem beszélhetünk stacionáriusságról.”

Lényegében ez az az érdemi információ, amiből kiindulhatunk, a továbbiakban MATHERON már nem ad útmutatást a minket érdeklő kérdésekről.

Nyilvánvaló, hogy MATHERON nem definiálja egyértelműen azt az $F(x)$ véletlen függvényt, amelynek $f(x)$ az egyetlen realizációja, hiszen több ilyen véletlen függvény is lehet. A stacionáriusság feltevéséből még nem következik az ergodicitás. Ha matematikai szinten definiálható is lenne ilyen módon valamilyen véletlen függvény egyértelműen, ezzel még nem definiáltunk a geológus számára olyan értelmes kísérleti szituációt, eseményteret, amellyel kísérletei és az elmélet között összefüggést teremthetünk. Véleményünk szerint a nehézség nem akkor lép fel, amikor a statisztikai következtetésről kezdünk beszélni, hanem akkor, amikor a geostatisztikai elméletben nem egyértelműen és nem valamilyen gyakorlati feladat megoldásából kiindulva kísérünk meg véletlen függvényt definiálni. Megfordítva, a statisztikai következtetés éppen azért ütközik nehézségbe, mert az alkalmazott véletlen függvény definíciója nem megfelelő. Végezetül kevés olyan leőhely lehet, ahol $f(x)$ értékei a mező közép-pontjától távolodva nem mutatnak törvényszerű csökkenést vagy növekedést.

Tekintsük át mindezt egy egyszerű számpéldán, amelynek során tegyünk kísérletet arra, hogy földtani feladat szempontjából is értelmes véletlen függvényt definiáljunk egyértelműen.

Legyen a vizsgált — az egyszerűség kedvéért egyetlen — geológiai paraméter például a réztartalom, amelynek értékét interpolálni vagy átlagát megbecsülni kívánjuk, f . Az egyszerűség kedvéért és az általánosság korlátozása nélkül legyen f skalár-skalár, és tegyük fel, hogy a vizsgált terület csak egy egyenes szakasz, amely pontjainak koordinátái alkalmas helyi rendszerben a $[0, 10]$ intervallumba esnek, és tegyük fel, hogy f az 1. ábrán látható egyszerű $f(x) = x^2$ függvény. Tegyük fel először, hogy nincs mérésihibánk, miután a mérésihiba a geostatisztikai eljárások hibáit csak növeli, problémáit semmiképpen sem egyszerűsíti.

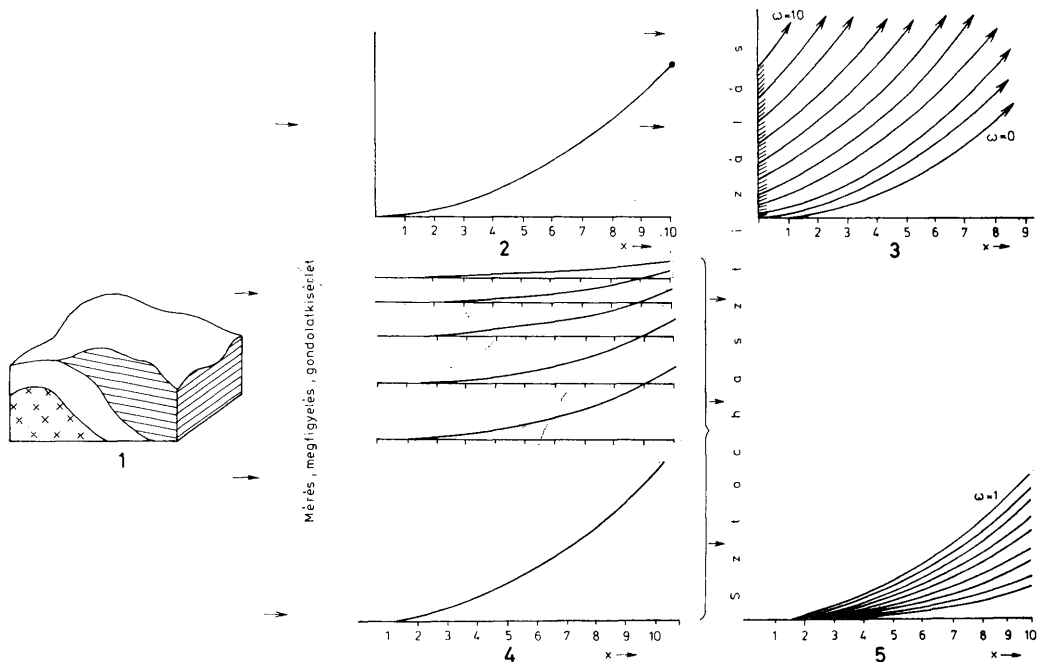
Először feltételezzük, hogy az adott kutatási terület — gondolat-kísérletben végrehajtható — megkutatásainak egy bizonyos összességét kívánjuk vizsgálni, ez lesz a véletlen tömegjelenség. Tegyük fel, hogy az egyes megkutatások olyanok, hogy az első mintavételi pont egyenlő valószínűséggel esik majd a $[0, 10]$ intervallumba, a második mintavételi pont koordinátája pedig $x + d$ lesz.

Eredményünket úgy lehet összefoglalni, hogy kutatási területünket a leírt módon történő többszöri véletlen megmintázásával a $\gamma(d) = d^2 + 10d$ struktúrfüggvényhez jutunk, ami megegyezik a variogrammal.

Ebben a felfogásban tehát a geostatisztikai elméletben szereplő véletlen függvény egyetlen rendelkezésünkre álló realizációjához a többi realizációt úgy definiáltuk, hogy feltételeztük ugyanannak a területnek többszöri megkutatását. Ennek a véletlen függvénynek az egyes realizációi az x^2 függvény eltoltjai, azaz az $(x + \omega)^2$ függvénycsalád.

Ez azonban nem az egyetlen lehetőség.

Ha olyan mintavételi stratégiát választunk, hogy a mintavételi valószínűség-sűrűség a mintavételi intervallumban nem azonos, akkor ettől eltérő, más eredményre jutunk.



1. ábra. Véletlen függvény definiálásának lehetőségei. Jelmagyarázat: 1. A földtani (fizikai) valóság. 2. Az egy kutatási terület meghatározott geológiai paraméterét leíró determinisztikus függvény. 3. Az egy kutatási terület véletlen megkutatásait leíró véletlen függvény realizációi. 4. A tíz kutatási területen a meghatározott geológiai paramétert leíró determinisztikus függvények. 5. A tíz kutatási terület mindegyikének egyszeri megkutatásait leíró véletlen függvény

Fig. 1. Possibilities for the definition of a random function. Explanation: 1. Geological (physical) reality. 2. Deterministic function describing a particular geological parameter of one exploration area. 3. Realizations of a random function describing the random exploration of one exploration area. 4. Deterministic functions describing the geological parameter determined for ten exploration areas. 5. Random function describing one exploration project carried out for each of ten exploration areas

Például ha a sűrűségfüggvény az alábbi alakú:

$$p(x) = \begin{cases} 4/100 \text{ ha} & 0 \leq x < 5 \\ 16/100 \text{ ha} & 5 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

akkor — bár ennek az új véletlen függvénynek a realizációi ugyanazok, mint a korábbi példában, miután másképp definiáltuk a valószínűségi teret, a struktúrfüggvény $\gamma(d) = d^2 + 13d$ alakú lesz.

Ez a geológus számára egyáltalán nem újszerű. Amennyiben fúrásait a kutatási terület homogénebb (pl. produktív) részére sűríti, elkerülve az inhomogén (peremi) részeket, akkor az átlagos eltérés a két fúrásban észlelt paraméterértékek között várhatóan kisebb, mint ha ugyanezt peremi és nem peremi helyzetű fúrások között vizsgáljuk.

Vizsgáljunk most N darab olyan kutatási területet, amelyek egyike legyen éppen az előbbieken vizsgált. Legyenek a kutatási területek koordinátái — alkalmas helyi rendszerekben — a $[0, 10]$ intervallumban, az ω -adik kutatási területen, $\omega \in [1, N]$, és $\Omega = [1, N]$ a geológiai paraméter értékét leíró függvények értékei az egymástól különböző $f_{\omega}(x) = \omega x^2$ függvények. Ez a feltevés nem abszurd. WHITTEN és mások munkáiból ismert, hogy hatványfüggvényekkel a geológiai paraméterek értékét a térben leíró függvényeket egyes esetekben jól lehet közelíteni.

Legyen most véletlen tömegjelenségünk e kutatási területek megkutatása olyan módon, hogy azonos valószínűséggel kutatjuk meg az egyes területeket, azaz $P(\omega) = 1/N$.

Ekkor a most már kutatási területek egy osztályának megkutatását leíró véletlen függvény, illetve struktúrafüggvény az előbitől eltérő, az első mintavételi pont koordinátájától, mint paramétertől függő $0,5(N+1)d^2 + 2dx$ variogram-sereghez jutunk.

Míg az első két esetben struktúrfüggvényeink torzítatlan becsléséhez remélhettünk jutni, ha a szóban forgó *egyetlen* lelőhelyet sokszor megmintázzuk, ennek a struktúrfüggvényeknek a becsléséhez úgy juthatunk, ha *minden egyes* lelőhelyet megmintázzunk.

Szokás még hivatkozni geostatistikai munkákban a „várható értékfüggvény” vagy egyszerűen csak „a várható értékek” állandóságára. A fenti példák talán érzékeltetik, hogy nehezen konstruálható olyan modell, ahol egy ilyen feltevés helytálló lehetne, esetleg bizonyos ergodicitási feltevések védhetők lennének.

Eddigi eredményeinket röviden össze lehet foglalni. A geostatistika elmélete nem határozza meg azokat a konkrét kutatási, földtani szituációkat és azokat leíró véletlen függvényeket, amelyekre alapösszefüggéseit kidolgozta. Egy determinisztikus függvény nem válik attól jól definiált véletlen függvénné, hogy véletlen függvénynek nevezzük. Mindezek miatt a variogramok sem tekinthetők a kutatási szituációkra jellemző bélyegeknél, anélkül, hogy definiálnánk, mi az a véletlen tömegjelenség, amelynek segítségével az egyetlen példányban létező földtani realitásból levezetnénk.

Ugyanakkor a geostatistikai elméletben szereplő és a becslések hibáját meghatározó összefüggések a formulák értelem nélküli, szakácskönyv-szerű alkalmazása, a kutatási szituációk egzakt meghatározása nélkül a hibák meghatározására nem alkalmasak.

A geostatisztika elméletében modellként véletlen függvényeket tételez fel. A földtani kutatás során vizsgálta, a nyersanyag térbeli elhelyezkedését, minőségét leíró függvények determinisztikusak. Így a kriging és más eljárások alkalmazásához a determinisztikus hamutartalom, réztartalom stb. függvények segítségével először véletlen függvényeket kellene definiálni. Ezt többféle módon, a feladatnak és a kutatási szituációnak megfelelően kellene megtenni.

Mindezek a kérdések szorosan összefüggenek a bányagazdaságtan és a földtani kutatás gazdaságtanának valamint irányítási, szabályozási és szervezeti rendszerének kérdéseivel is.

A geostatisztikai módszerek bizonyos földtani kutatási problémák megoldásának optimalizálását célozzák. Az optimalizálási feladatokat viszont — mint ezt az operációkutatás klasszikusai már régen megállapították — csak ténylegesen meglévő döntési szinteken, ott érdemes megfogalmazni és olyan formában, ahogy ezek felmerülnek. Az elmúlt években bebizonyosodott, hogy a szabályozórendszer változásai hatalmas változásokat indukálnak a gazdálkodók magatartásában, optimalizálási kritériumaiban.

Attól függően, hogy a munkamegosztás melyik láncszemét végző gazdálkodóról van szó, más és más az optimalizálási és így a sztochasztizálási feladat.

A más részére szolgáltatásként adatfeldolgozást, számítástechnikai szolgáltatást végző szervezet megrendelésre dolgozik. A specifikációnak megfelelő kivitelű, interpolációs módszert alkalmazó térképet állít elő, így számítja a vagyont. Ha specifikáció nincs, az interpolálásnál is költségeit minimalizálja, egyszerű, lehetőleg már meglévő, gyors módszert alkalmaz, amely esetleg egyáltalán nem is veszi figyelembe az interpolálandó geológiai felület sajátosságait. A feladat tényleges megfogalmazásában, optimális megoldásában csak akkor érdekelt, ha szerződésileg erre kötelezik.

A módszertani fejlesztést végző szoftvergyártó szervezet, pl. egyetemi tanács, fejlesztő intézet stratégiájából függően — saját kezdeményezésű fejlesztés esetén — törekedhet minél univerzálisabb szoftvertermék előállítására, az értékesítési példányszám növelésére, egyedi megrendelés esetén a feladat minél inkább testreszabott megoldására.

A nyersanyagkutató vállalatnál az előzetes és felderítő fázisban a megkutatott földtani vagyon maximalizálása lehet az egyik kutatási cél. Ugyanakkor ma nincsen az egyes nyersanyagok és kutatási fázisok esetén olyan formalizált kritériumrendszer, amelynek alapján ezt az optimalizálást algoritmikus alapokra lehetne helyezni. A földtani előkutatás során a kutatólétesítmények olyan ritkán helyezkednek el, hogy itt csak eleve igen nagy hibával lehet általában interpolálni.

A bányaművelő számára a pontos vastagsági, minőségi, tektonikai, karsztvíz stb. térképek lennének az ideálisak és ennek megfelelően törekszenek is ilyenek előállítására, illetve beszerzésére, amennyiben nem ilyenhez jutnak, az kockázatot jelent számukra. Azt azonban, hogy ez a kockázat milyen számukra, az összefüggésben van a térképek ilyen vagy olyan jellegű hibáival és maga a kockázat milyen természetű, csak maguk a művelők és tervezők tudják megmondani és ez nyersanyagról nyersanyagra változik. Aligha lehet célszerű egyetlen optimalizálási feladatra visszavezetni egy besajtolásos, segédenergiával művelt olajtelep víz-olajhatár felszínének művelés közbeni leírásánál vagy egy kőszéntelep felderítő kutatásánál, a fűtőérték, telepfelszín interpolálásánál felmerülő interpolációs problémát.

A bányászati tervező, tanácsadó, „consulting” vállalat abban lehet érdekelte, hogy az interpoláció során, vagy a készletbecslésben elkövetett hibát, annak átlagát vagy maximumát a különböző lelőhelyek összességében minimalizálja. Ténylegesen azonban Magyarországon az ilyen vállalat jövedelme nincs közvetlen összefüggésben azzal, milyen pontosan sikerül előállítania a tervezéshez szükséges térképet, inkább arra törekszik, hogy az interpolációt „korszerű” módszerrel, legalább valamilyen pontossággal végezze el.

Nyilvánvaló továbbá, hogy mindegyik esetben előfordulhat, hogy semmilyen lehetőség sem áll rendelkezésre, hogy az interpolációt érdemben megkönnyítő további pótlólagos információt szerezzen, ebben az esetben mindegy, hogy az interpolációt milyen módon hajtja végre. Van olyan eset is, amikor az optimális interpolációs (ezen belül a sztochasztizálási) módszerek keresése egyszerűen nem kifizetődő, hiszen a kereskedelmi forgalomban levő spline vagy más programok sem szolgáltatnak várhatóan bizonyíthatóan rosszabb eredményt, mint az ezeknél jelentősen bonyolultabb és drágább eljárások, illetve az optimális interpolálási, vagyonbecslési feladat levezetése és megoldása olyan sok kutatás-fejlesztési ráfordítást igényel, hogy eleve nem érdemes elvégezni.

Hogyan tekintünk ezután a „geostatistika” elméletére és gyakorlati módszereire? Aláhúzom, hogy a geostatistika elméletére, mint földtudományi elméletre, hiszen a formulák, mint matematikai formulák, miután már vannak véletlen függvényeink, korrektek lehetnek, csupán a földtudományi megalapozásuk, levezetésük vagy interpretációjuk problematikus.

A geostatistika elméletének sztochasztikus része nem elegendően megalapozott. Ettől függetlenül gyakorlati módszerei meghatározott esetekben jó, a klasszikus vagyonszámitási módszereknél jobb becsléseket szolgáltathatnak. Az optimalizálási, sztochasztizálási feladat pontos megfogalmazása nélkül azonban a hibaformulák, varianciabecslés értéke nehezen határozható meg, vagyis éppen arra nincsen garancia és azt sem érjük el, ami miatt e módszerekhez folyamodunk.

Irodalom — References

- MATHERON, G. (1962): *Traité de geostatistique appliquée I*. Mem. du BRGM No. 14.
 MATHERON, G. (1963): *Traité de geostatistique appliquée II*. Mem. du BRGM No. 24.
 MATERN, G. (1968): *Osnovy prikladnoj geostatistiki*. Mir, Moskva. 408 oldal.

A kézirat beérkezett: 1986. V. 6.

Is geostatistical theory a well-founded theory?

I. Dienes

Geological variables, such like ore contents or porosity are deterministic: their value can be unknown but never indefinite. Random variables or stochastic functions should be defined in any stochastic geoscientific interpretation. Geoscientists should define the set of elementary events and a probability measure with regard to their special interests and based upon the deterministic geological reality. This can be done in many different ways. Critics of the works of the classicals in geostatistics reveal that this „stochastisation” has been missed or is not clear in their presentations. Consequently, geostatistical theory may not be considered a strict, well founded geothory, results and inferences should be handled with precaution.

Manuscript received: 6th May, 1986.

Достаточно ли обоснована теория геостатистики?

И. Диенеш

Геологические переменные, такие как содержания руд или пористость, детерминистичны: их значения могут быть неизвестными, но никогда неопределенными. Случайные переменные или стохастические функции должны быть определены в любой стохастической геологической научной интерпретации. Ученый геолог должен определить серию элементарных событий и меру их вероятности с учетом своих специальных интересов и на основе определенной геологической реальности. Это может быть сделано различными способами. Критический обзор работ классиков геостатистики обнаруживает, что эта стохастизация была пропущена или неясно определена. Следовательно, геостатистическая теория¹ не может считаться точной, хорошо обоснованной теорией, поэтому с ее результатами и выводами нужно обращаться осторожно.

HÍREK, ISMERTETÉSEK



Balkay Bálint
(1931 – 1986)

A Magyarhoni Földtani Társulat, az egykori gimnáziumi és elemi iskolai társak, barátok nevében búcsúszom* Dr. BALKAY Bálinttól. Búcsúztatjuk őt valamennyien, akik megismerve szerethették, csodálhattuk őt, a kiváló szakembert és tanárt, az önzetlen munkatársat, a tudomány és a gyakorlati ipari kutatás területén egyaránt páratlan eredményeket elért vezetőt, akinek váratlan, korai elvesztése mindnyájunkban fájdalmas űrt hagy. Akik egykor megismertük tetterekészségét, nyitottan jövőbe tekintő szellemét, az élő eleven gondolatoknak azt a bőséges áradását, ami őt életében jellemezte, most döbbenet álljuk körül ravatalát.

BALKAY Bálint Budapesten 1931. VII. 31-én született, 1949-ben érettségizett és 1953-ban szerzett geológus diplomát. Ezt követően 1955-ig az Eötvös Loránd Tudományegyetem VADÁSZ Elemér vezette Földtani Intézetében, majd 1961-ig EGRED László professzor mellett volt tanársegéd, de meghívott előadóként 1969-ig tanított ott. Alkotó életének már ebben a korai időszakában kitűnt rendkívüli áttekinthetősége és elmélyült szaktudása, de talán mindenekelőtt az a szintézist alkotó adottsága, ami őt interdiszciplína vizsgálatára és oktatására tette alkalmassá. A geológus hallgatóknak mate-

* A búcsúztató elhangzott Dr. BALKAY Bálint temetésén (1986. XII. 5.), a rákoskeresztúri új köztemető ravatalozójában.

matikát és geofizikát, a geofizikusoknak geológiát adott elő, míg ő maga ebben az időszakban fizika szakot hallgatott. Tanítványai máig emlékeznek előadásaira, amelyeknek célja sohasem a lexikális adatok, hanem a gondolatok közlése, a hallgatóság alkotóképességének kibontakoztatása volt.

Rendkívüli nyelvismerete, az új számára fogékony szelleme különösen alkalmassá tette őt a szakmai irodalom legfontosabb megállapításainak korai felismerésére, amely ismereteket a szükséges kritikával kiegészítve adta tovább, felkészítve hallgatóit azokra a gondolatokra, amelyek a jövőben lesznek a szakmai köztudat leglényegesebb hatótenyezői.

Fájdalmas, hogy BALKAY Bálint oktatói tevékenységét nem mindenki ítélte meg ilyen pozitívan, s ez vezetett ahhoz, hogy 1961-ben az egyetemről a Bauxitkutató Vállalathoz távozott. Pályájának ez a kényszerű irányváltása azonban olyan szférákat nyitott meg, amelyekben újabb lehetőségeket találhatott átütő tehetségének bizonyítására. A következő évben már mint egy magyar szakértőcsoport tagja Guineába utazik, másodévre a guineai Központi Földtani Hivatalban dolgozik, amelynek ugyanez év derekán már a vezetője, de onnan 1964-ben megromlott egészséggel tér haza. Felgyógyulását követően az ALUTERV-nél a földtan-talajmechanika szakosztályt szervezi, majd vezeti. 1971-ben már az ALUTERV külföldi vállalkozási tevékenységének ipartelepítési-földtani-bányászati és infrastrukturális aspektusait gondolja, majd 1973–75 között már a Magyar Alumíniumipari Tröszt főgeológusa. Az a széles szakmai áttekintés és szintézisalkotó képesség, amely már oktatóként is jellemezte tette alkalmassá őt, hogy a mindenkor pillanatnyi adott problémának túl a szélesebb összefüggéseket is feltárja. Ez az átfogó, komplexitásra törekvő szemlélete tette lehetővé, hogy a talajmechanikai részfeladatokon felülemelkedve hamarosan a bauxitkutatás kiemelkedő szakértőjévé váljon, olyanná, aki a telepegenetikai kérdésektől azok fejtési és felhasználási kérdésein át az értékesítés kérdéseiig tekintette át az iparág teljes vertikumát.

BALKAY Bálint valamennyi alkotását a mind önmagával, mind munkatársaival szemben táplált fokozott igényesség jellemezte. Nevelte, irányította fiatal munkatársait. Tapasztalatainak, gondolatainak bősége tára mindig a kollégák rendelkezésére állt, önzetlenül segítette őket. Önzetlenségének halálig fogyhatatlan bázisa, gondolatainak az a végtelen bősége volt, amit nem kellett a kimerüléstől félténi.

Örökké emlékezetes, hogy egy-egy nemzetközi kongresszuson milyen fantasztikus tolmácsolásiűnnyére volt képes. Szinkron-szimultán tolmácsolt franciáról angolra, angolról németre, oroszról angolra, s valamennyiről magyarra, mindezt úgy, hogy a felszólalók gyakran fűsületlen, saját nyelvükön is nehezen érthető szövegeiből pillanatok alatt szűrte ki annak lényegét és azt elegánsan, érthetően adta vissza egy másik nyelven. Tolmácsi munkáját szintén az önzetlenség hatotta át, amikor a tolmácsoló szöveget a maga szellemi színvonalára emelte.

Rendkívüli képességei, széles területet átfogó látóköre, csodálatos nyelvkészsége, s nemkülönben kiváló emberi kvalitásai tették őt alkalmassá, hogy elsősorban az afrikai és ázsiai fejlődő országok bauxitkutatási gondjain is felülemelkedve közvetlen tapasztalatai révén áttekintést nyerjen azok általános ipartelepítési gondjairól és alaposan megismerje azok pénzügyi, népesedéspolitikai, infrastrukturális és más kapcsolatait a világ gazdasági életéhez. Ismereteinek és érdeklődésének ez a mindinkább növekvő rádiusza vezette őt tovább, amikor 1975-ben a Magyar Tudományos Akadémia Világgazdasági Kutatóintézetének dolgozói sorába lépett, ahol azután váratlan elhunytáig (Budapest, 1986. XI. 28.) dolgozott.

BALKAY Bálintról alkotott, csak vázlatosnak szánt képünk csonka lenne, ha rendkívül sokoldalú szakmai érdeklődésén és tevékenységén túl említetlenül hagynánk humán–művészeti érdeklődését.

Őn, aki 8 éves korunk óta barátomnak mondhattam őt, csaknem fél évszázadon át csodálhattam előbb átlagon felüli képességeinek kibontakozását, majd éretten és kicsit már távolabbról annak számos, egyre gyarapodó új megnyilvánulását. Ő nem csak a geológia, matematikai, fizikai és közgazdasági tudomány avatott művelője volt, de a zene, a képzőművészet, az irodalom, az esztétika, a művészettörténet megannyi területén volt otthon, és csak szinte a véletlenül múltott, hogy belső adottságai sokszínű palettájának melyik árnyalatát fejleszti a hivatás szintjére. Halálával az egyik utolsó polihisztorunkat veszítettük el.

BALKAY Bálint élete rendkívüli képességeire alapozott sikereinek, s rajta kívül álló tényezők okozta megtorpanások, néha kudarcok sora. Sorsa tipikus magyar tehetségsors, az olyan embereké, akiket azután pazar bőkezűséggel szórunk a szélbe.

Hadd fejezzem be barátunk méltatását egy, a régmúltból feltörő személyes emlékkel. Néhány nap múlva 30 éve, 1956 szilveszterét barátainkkal Bálintéknál töltöttük. Azok-

ban a napokban nemzedékünk tízezrei fogtak — néha bizony csak anyagi megfontolások alapján — vándorbotot. Azon az éjszakán Bálinttal — aki pedig mindig került a nagy szavakra módot adó témát — a menni vagy maradni etikájáról beszélgettünk. Hogy milyen eredménnyel, arra az ő életének azóta lepergett három évtizede már megadta a választ. Élete a hazafiságnak — azon a sorsfordító éjszakán szemérmesen megvallott hazafiságának — a mindennapi tettekre formálása volt.

Bálint bejárta és megismerte a világot, de mint a föld-földbott kő, úgy tért újra meg újra. Ő — aki ha akkor úgy dönt, képességei alapján közülünk leginkább találhatta volna meg szármását — százszor feldobva is visszaszállt, hogy most végül lehulljon a porba, amelyből vétetett.

Dr. PESTY László

Dr. BALKAY Bálint szakirodalmi munkássága

1. A radiogeológia alapvető elvei és tényei — Földt. Kézl. LXXXIII. 1953. pp. 197—199.
2. A matematika szerepe a földtanban — Földt. Kézl. LXXXIV. 1954. pp. 392—395.
3. Különlleges képződmások alakulata — Földt. Kézl. LXXXV. 1955. pp. 153—155.
4. A kavicvizsgálat újabb eredményei — Földt. Kézl. LXXXV. 1955. pp. 392—394.
5. Új közetfizikai kísérletek — Földt. Kézl. LXXXVI. 1956. pp. 284—286.
6. Iszanyomások ábrázolása — Földt. Kézl. LXXXVI. 1956. pp. 284—286.
7. — LÁNG G.: Üledéktani vizsgálatok a Nagyvisnyó-Nekézseny körüli karbon-permi rétegekben — Földt. Kézl. LXXXVII. 1957. pp. 8—17.
8. Kéregszerkezeti adatok a Földtágulás kérdéséhez — Földt. Kézl. LXXXVII. 1957. pp. 395—398.
9. Crustal structure below Hungary — Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis. 2. 1958. pp. 3—13.
10. The tectonics of the Cenozoic volcanism in Hungary — Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis. 3. 1959—60. pp. 7—14.
11. Mikrotektonikai megfigyelések a Bükk-hegység északi részében — Földt. Kézl. XC. 1960. pp. 120—124.
12. On some rift-like features of the Little Hungarian Plain — Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis. Sectio Geologica, 3. 1960. pp. 3—6.
13. Probleme der tektonischen Spannungsverteilung im Karpatenraum — Geol. Rundschau 50. 1960. pp. 396—403.
14. A magyarországi földkéreg szerkezete — Geofizikai Kézl. 9. 1960. pp. 5—21.
15. On the Neozoic magma tectonics of Hungary — Acta Geol. 7. 1—2. 1961. pp. 159—162.
16. A Guineai Köztársaság földtanának alapvonala — Földt. Kut. 8. 2. 1965. pp. 73—77.
17. — STEGENA L.: Some geophysical and geological aspects of crustal structure evolution in the Hungarian Basin — Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis, Sectio Geologica, 11. 1967. pp. 77—86.
18. — BÁRDOSY Gy.: Lateriteseési részfolyamat vizsgálatok guineai lateritiken — Földt. Kézl. XCVII. 1967. pp. 91—110.
19. Ein Beitrag zur Methode der statistischen Bohrnnetzverteilung nach Petraschek—Mack—Mastoris — Travaux ICSOBA, Zagreb 9. 1972.
20. — MANSOUR SAMIMI NAMIN: Present state of the search for bauxites in Iran — Geological Survey of Iran — Geomino, Teheran. 1972.
21. — SIGMOND Gy. et al.: Etude préliminaire de factibilité sur la conversion locale des bauxites malgaches — ONUDI SIS (MAG) 71/809. 1972.
22. Bazaltszlopokkal kapcsolatos megfigyelések Indiában. — Földt. Kézl. 103. 1973. pp. 14—17.
23. — SIGMOND, Gy. et al.: Etude préliminaire de factibilité d'une industrie verticale de l'aluminium au Mali — ONUDI SIS 71/1219. Mali-13. 1973.
24. Bauxitisation and underground drainage — Travaux ICSOBA, Zagreb, 9. 1973.
25. Report on activities in Mali of UNIDO expert Dr. Bálint BALKAY — UNIDO/TS/MLI/74/001. 1974.
26. — ALLIQUANDER E.—SOLYÁR K.: Improving low-grade bauxites by physical means of beneficiation — Travaux ICSOBA, Zagreb, 12. 1974.
27. — BÁRDOSY Gy.: Lateritisation in Guinea — ALUTERV Technical Papers, Budapest, 1974.
28. — BÁRDOSY Gy.: Isledovaniya processov lateritizatsii po gvineyskikh lateritakh — In Korea Vüvetriyaniya, Academy of the USSR, „Nauka” Publishers, Moscow. 1974.
29. Böckh Hugó, Irán és a „kötes tómege” — Földt. Kézl. 104. 1974. pp. 232—239.
30. Hozzájárulás Dr. STEGENA Lajos, Dr. GÉCZY Barnabás és HORVÁTH Ferenc: „A Pannon-medence késő kainozóos fejlődése” c. dolgozatához — Földt. Kézl. 105. 1975. pp. 531—533.
31. Az alumíniumipar nyersanyag ellátása a 2000. évig — Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat. 109. 1976. pp. 196—199.
32. Mineral Raw Material Procurement Policies of CMEA Countries — Natural Resources Forum, New York. Vol. 2. No. 1. 1977. pp. 81—84.
33. An appraisal of heavy mineral mining and beneficiation in the Gambia — UNIDO Archives, 1977. p. 12.
34. An assessment of Iranian bauxite prospects — UNIDO Archives, 1977. p. 6.
35. Appraisal of and comments on „Determination of heavy mineral reserves at Sanyang and Scout prospecting of the Gambian coastline” — UNIDO Archives, 1977. p. 10.
36. Appreciation of the geological and mineral-economy aspects of UNIDO's current activity concerning beach sand minerals in Mauritania — Vienna, UNIDO Archives, 1977.
37. Draft terms of reference of a study to be entitled „Raw Material Availability and Processing Pattern of the Aluminium Industry — bauxite and alumina” — Vienna, UNIDO Archives, 1977. p. 10.
38. — FÜLÖP J.: A legfontosabb ásványi nyersanyagforrások alakulásának nemzetközi prognóza — OMF 21-7601-Et. 1977. p. 82.
39. — ÁDÁM O. et al.: Magyarország reménybeli ásványvagyonja és területi eloszlása — OMF 21-7606-Et. 1977. p. 28.
40. AZ NSZK kális- és kőszénbányászata — Bányászati és Kohászati Lapok — Bányászat 110. 9. 1977. pp. 610—619.
41. Prospecting for heavy beach placer minerals — UNIDO Archives 1977. pp. 1—23.
42. A világ alumíniumipari nyersanyagellátása és a fejlődő országok — MTA KESZ. Budapest, 1977. pp. 95—106.
43. Válasz STEGENA Lajos és HORVÁTH Ferenc „Kritikus tethysi és pannon tektonika” c. dolgozatára — Földt. Kézl. 108. 1978. pp. 343—350.

44. The developing countries and the raw materials supply of the world aluminium industry. Economic relations of Africa with the Socialist Countries — MTA KESZ. Vol. 1. Budapest, 1978. pp. 101–113.
45. A situation report on the heavy beach sand resource in Mauritania — Vienna UNIDO Archives 1978. p. 18.
46. Terms of the reference for second-stage scout prospecting of the Mauritanian heavy mineral sands — Vienna UNIDO Archives 1978. p. 13.
47. Lengyelország bányászata és ásványi nyersanyaggazdagsága — MTA-VKI TTSz Közleményei, 1978. p. 81.
48. — FÜLÖP J. et al.: A legfontosabb ásványi nyersanyagforrások. Prognózis a műszaki fejlődésről 2000-ig, a hazai fejlesztési lehetőségek megítéléséhez — ÖMFB 19-7501-T. 1978. pp. 17–33.
49. — FÜLDVÁRNYI VOGL Mária: Theory and Practice of Regional Geochemical Exploration. (Angolra fordította és a világ gazdasági fejlettségét írta BALKAY Bálint.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1978. p. 272.
50. Az ásványi nyersanyagok importjának gazdaságosságáról — Külgazdaság, 24. 1980. pp. 18–22.
51. Prospects of metallurgical development as seen against the background of economic development at large in People Republic of Angola — UNIDO Archives, 1980. Vienna. p. 72.
52. Die Energiewirtschaft Ungarns — WIIW. Wien. 1981. p. 6.
53. A magyar ásványi nyersanyagkincs hasznosításának világ gazdasági háttere — MTA X. Oszt. Köz. 15. 1982. pp. 331–347.
54. The present and future of the aluminium industry in the Arab World — UNIDO Arch. Vienna 1983. p. 36.
55. A KGST országok energetikai helyzete világ gazdasági összefüggésben — Külgazdaság 27. Budapest, 1983. pp. 3–16.
56. South-South cooperation in mineral resource-based industries — UNIDO 498. 1984. p. 99.
57. Bearish petroleum prospects and their impact on development in the European countries. Europe in the world economy — Hung. Sci. Council for World Econ. Trends in World Econ. No. 55. 1986. pp. 147–156.

Összeállította: Dr. PESTY László és Dr. MINDSZENTY Andrea

A kézirat beérkezett: 1987. IV. 22.

Hírek

1986. IV. 30-án *kisérték utolsó útjára* a tapolcai temetőbe BRÓR Béla okleveles geológusmérnököt, a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat csoportvezető geológusát. 1935. III. 14-én született Kecskeméten. A Nehézipari Műszaki Egyetemen 1958-ban szerzett oklevelet. Tragikus haláláig ugyanennek a vállalatnál dolgozott, amelynek elnevezése időközben megváltozott. Nagy részt vállalt a tapolcai bauxitbányászati gyűjtemény földtani anyagának létrehozásában. Társulatunk tagja volt s tagja az Orsz. M. Bányászati és Kohászati Egyesületnek. Szakcikkék, tanulmányok kerültek ki a keze alól. A bauxitbányaszatban töltött 28 éve alatt *Kiváló Munkáért* kitüntetést kapott két ízben (1982, 1986) és tulajdonosa volt a Bányászati Szolgálati Emlékérem arany fokozatának.

SZABÓ György geológus technikus 1987. IV. 15-én váratlanul *elhunytt*. A Magyar Állami Eötvös L. Geofizikai Intézet saját halottjának tekintve temették V. 18-án 14 órakor a Rákoskeresztúri új köztemetőben, az 53-as parcella külső ravatolójából.

Dr. SZÖRÉNYI Erzsébet, a Magyar Állami Földtani Intézet nyugalmazott tudományos főmunkatársa, a föld- és ásványtani tudományok doktora, az Eötvös L. Tudományegyetem Őslénytani Tanszékének magántanára, a Szabó József emlékérem tulajdonosa, életének 83. évében, 1987. V. 16-án *elhunytt*. Az Intézet saját

halottjának tekintette. Hamvasztás utáni búcsúztatása VI. 12-én 11 órakor volt a Farkasréti temető ravatalozójában, ahol az Intézet és barátok nevében Dr. GÓCZÁN Ferenc búcsúztatta. Hamvait aznap 13 h-kor helyezték el a Mező Imre úti (Kerepesi) temetőben levő családi sírban.

1987. VII. 5-én 78 évesen *elhunytt* Vale-rij Vladimirovics IVANOV professzor, hidrogológus, a Szovjetunió Ásványvagyon Bizottságának tagja, a Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetsége (IAH) Ásvány- és Termálvizet Bizottsága egyik alapítója és mozgatója. A moszkvai (de szövetségi hatókörű) Balneológiai és Fizioterápiai Intézet főhidrogeológusa volt, fontos állást töltött be a szakszervezetek megfelelő szervénél is, amely szanatóriumai révén fő felhasználója az ásványvizeknek a Szovjetunióban. Sok évtizedes, haláláig szakadatlan munkássága során sikeresen munkálkodott az ásvány- és hévizek, valamint a geotermikus energia feltárásán, az európai területektől a Kurili-szigetekig. Elkészítette a Szovjetunió ásványvizeinek katalógusát és a hatalmas térségpmű elkészítésében is vezető szerepe és orosz-lán-része volt. Publikációi híven tükrözik széles körű gyakorlati tevékenységének körét. Fáradszónak szorgalmazója volt Európa és a környező térségek ásványvizei térképe elkészítésének, ez azonban sokkal lassabban készült, mintsem ő szorgalmazta szóban és írásban. V. V. IVANOVVAL az ásványvizek kitűnő, ismert

szakembere, azok vizsgálatának fáradhatatlan szorgalmazója szállt sírba.

Az Ipari Minisztérium, a Mezőgazdasági és Élelmezési Minisztérium és az Országos Vízügyi Hivatal *Kiváló Munkáért* kitüntetést adományozott dr. VITÁLIS György választmányi tagunknak, társasági munkája elismerésekppen, a Magyar Hidrológiai Társaság vezetőségválasztó külödtgyülésén, 1985. X. 3-án.

1986. X. 6-án kelt levelében W. W. HUTCHINSON, a Földtani Tudományok Nemzetközi Uniójának (IUGS) elnöke DANK Viktort, társulatunk korábbi elnökét, tiszteleti tagunkat *felkérte, hogy igazgatóként működjék közre a Kutatásfejlesztési Felügyelőségben* (Advisory Board for Research Development). E szerv feladata, hogy szorgalmazzon, bátorítson és elősegítsen nemzetközi kutatási programokat a földtani tudományok terén, olyanokat, mint alapvető földtani ismeretek és globális nyersanyagproblémák megoldásának előmozdítása.

1985. X. 25-én a hajdúszoboszlói gyógyfürdőben ünnepi megemlékezést tartottak az ottani *hévíz feltárásának 60. évfordulója* alkalmából. CSATH Béla okl. bányamérnök diavetítéssel kísért előadást tartott a Hajdúszoboszló-I. sz. fűrés megkezdésének előzményeiről, a kivitelezésről és a kúttá való kiképzésről. Ezt követően SZALONTAY Gergely vegyész mérnök (OVH) „Hajdúszoboszló helye a hazai fürdőellátásban” címmel kitekintést adott az ország fürdővállalatainak helyzetére, jelenére és a jövőbeni fejlesztési lehetőségekre.

Az előadások után UR Attiláné tanácselnök PÁVAI VAJNA Ferenc *emléktábláját* avatta fel, a városban nagy érdemet szerzett geológusról elnevezett utcában. Ezt követően a fürdő orvosi várójában a TIGÁZ vállalat dolgozói által rendezett kiállítást tekintették meg a résztvevők. Delután PÁVAI *síriát* koszorúzták meg a nevével viselő brigádok.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 73. tisztújító közgyűlésén BUDAI László okl. mérnököt, a Vízkutató és Fűró Vállalat ny. igazgatóját az egyesület vezetésében és a Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztályban kifejtett eredményes műszaki tudományos és társadalmi munkájáért tiszteleti tagjává választotta.

Mint a ZSIGMONDY Béla Klub volt vezetője és jelenlegi tagja elősegítette és elősegíti a neves magyar vízkutatónak, ZSIGMONDY Vilmosnak a magyarországi hé-

vizek felkutatását és hasznosítását célzó életműve bemutatását. 1977-ben megkapta a ZSIGMONDY Vilmos *emlékérmet* is, a visegrádi ZSIGMONDY V. emlékszoba létrehozásában kifejtett igen értékes tevékenységéért.

1986. XI. 7. alkalmából *Kiváló Munkáért* kitüntetésben részesült dr. KORIM Kálmán osztályvezető főgeológus, a Vízkutató és Fűró Vállalatnál.

Az Orsz. M. Bányászati és Kohászati Egyesület 74. külödttközygyűlése (Miskolc-Egyetemváros, 1986. XI. 14.) a z. *Zorkóczy Samu-emlékérmet* adományozta MOLNÁR László okl. bányamérnöknek, okl. bányaiipari gazdasági mérnöknek, a Központi Bányászati Múzeum (Sopron) igazgatójának. MOLNÁR L. 1956 óta tagja az egyesületnek, 1975-től irányítója volt Sopronban a Központi Bányászati Múzeum műemléki rekonstrukciós munkálatainak, fáradhatatlan lelkesedéssel vezeti az 1980-ban újra megnyitott múzeum gyűjtő, kiállító és kutató tevékenységét. Az egyesület történeti bizottsága bányászati történeti munkabizottságának 1985-ig volt vezetője, 1981 óta a Christoph Traugott DELIUS-emlékérem tulajdonosa. Több évi munkával elkészítette Georgius AGRICOLA *De re metallica libri XII* című, 1556-ban latin nyelven megjelent könyvének magyar nyelvű kiadását. A kötet a Szép magyar könyv 1985 című pályázaton, amelyre 25 kiadó 237 kötetet nevezett be, a 26 díjazott közé került. Az eddig megjelent mintegy 50 kritika igen elismerően nyilatkozott a könyvről és előkészítője érdemeiről.

A BKL Bányászati 1987. évi 2. száma fényképmelléklettel ellátott hírből emlékezik meg arról, hogy ERDÉLYI Mihály nyugalmazott főgeológus 1986. II. 18-án töltötte be 70. életévét.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 42. évfordulója alkalmából, eredményes munkássága és közéleti tevékenysége elismeréseként dr. OROSZ Elemérnek, a Veszprémi Szénbányák főosztályvezetőjének a *Munka Érdemrend arany fokozata* kitüntetést adományozta.

(Magyar Közöny 1987/14)

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 42. évfordulója alkalmából eredményes munkássága és közéleti tevékenysége elismeréseként SCHWEITZER Ferencnek, a földrajztudomány kandidátusának, az MTA Föld-

rajztudományi Kutató Intézete tudományos munkatársának a *Munka Érdemrend ezüst fokozata* kitüntetését adományozta. (Magyar Közlöny 1987/14)

A Magyar Tudományos Akadémia 1987. évi, 147. közgyűlésén, 1987. V. 7-én, a X. Osztályban — Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya — *akadémiai díjat kapott* SZILAS A. Pál, a műszaki tudomány doktora, a Nehézipari Műszaki Egyetem Olajtermelési Tanszékének főmunkatársa, ny. egyetemi tanár kiemelkedő, nemzetközi elismeréssel járó kutató-, valamint eredményes tudományos-közeleleti munkásságáért. A világ élvonalába tartozó — és a mértékadó szakirodalmak által átvett — tudományos elméleteivel megeremeltette a kőolaj és földgáz termelésének és szállításának egységes tudományágát.

A Magyar Tudományos Akadémia 147. közgyűlése (1987. V. 7.) után a X. Osztály — Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya — tagjai:

Osztályelnök: NEMECZ Ernő
Osztályelnök-helyettes: MÉSZÁROS Ernő
Rendes tagok:

BARTA György
BÉLL Béla
CZELNAI Rudolf
FÜLÖP József
GRASSELLY Gyula
HAZAY István
KAPOLYI László
KLIBURSKYNE VOGL Mária
MARTOS Ferenc
NEMECZ Ernő
PÉCSI Márton
TARJÁN Gusztáv
ZAMBÓ János
Levelező tagok:
BIRÓ Péter
EGYEDI György
KOVÁCS Ferenc
MÉSZÁROS Ernő

(Magyar Tudomány)

1987. VI. 19-én a Műszaki és Természettudományi Egyesületek (MTESZ) Kossuth téri székházában dr. TÓTH János főtítkárra köszöntötte az Aranyokleveles Mérnökök Köre tizenhét 90 és 95 éves tagját. Az asztalon többemeletes torta állt, 90 gyermekével.

A köszöntöttek között volt dr. SIMÓ Béla vegyész-mérnök is, 1947-től a Magyar Állami Földtani Intézet, 1957-től 1967. évi nyugdíjazásáig az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumának munkatársa. Nyugdíjasként még három évet dolgozott ugyanott s 77 éves korában kandidátusi

fokozatot szerzett „A vas, réz és a környéken illók analitikai vizsgálata és alkalmazása a geokémiai kutatásban” c. értekezésével. Társulatunk 1987/88-as évadjára előadást jelentett be a Tudománytörténeti-Szakosztályban.

Dr. FÜLÖP József tiszteleti tagunk rektori megbízatását az Eötvös L. Tudományegyetemen a Minisztertanács meghosszabbította 1987. VII. 1-jén, a Parlament kupolacsarnokában tartott ünnepélyes kinevezés-átadásán.

Felavatták VITÁLIS Sándor *mellszobrát* a salgótarjáni föld alatti bányamúzeum bejárata előtt. A méltatásban elhangzott, hogy az 1976-ban elhunyt Kossuth-díjas geológus, egyetemi tanár maradandó érdemeit szerzett a földtani és vízföldtani kutatásokban, kezdeményezője és irányítója volt a radioaktív anyagok hazai kutatásának.

KERTAI György geológus, Kossuth-díjas akadémikus születésének 75. évfordulója alkalmából 1987. VIII. 14-én emlékünnepeket tartottak a Kőolajkutató Vállalat szegedi székházában. Az előcsarnokban megkoszorúzták az 1968-ban elhunyt vezető, társulatunk egykori elnöke emléktábláját.

GÁBORINÉ CSÁNK Vera (Budapesti Történeti Múzeum): „Az őskőkori jankovichien kultúra Nyugat-Magyarországon” c. *doktori értekezésének nyilvános vitája* 1987. IV. 6-án 14 h-kor volt az Akadémia kistermében. *Opponensek:* ZÓLYOMI Bálint, a MTA r. tagja, BÁNESZ László, a történelemtudomány doktora, KRETZOI Miklós, a földtudomány doktora. *Bírálbizottság:* STEFANOVITS Pál, az MTA r. tagja, BOGNÁRNÉ KUTZIÁN Ida, BÓNA István és MOZSOLICS Amália, a történelemtudomány doktora, TROGMAYER Ottó, a történelemtudomány kandidátusa. A kialakult vita eredményeként a jelöltnek odaítélték a művészettörténeti tudomány (régészet) doktora címet.

SZARKA László: „Geofizikai térképezés stacionárius elektromos és mágneses térkomponensekkel” c. *kandidátusi értekezésének nyilvános vitája* 1987. IV. 7-én 14 h-kor volt az Akadémia nagytermében.

GAÁL István: „Közép-európai neolitikus temetők szociálarcheológiai vizsgálatai” c. *kandidátusi értekezésének nyilvános vitája* 1987. IV. 8-án 10 h-kor volt az Akadémia kistermében.

Subhi N. Andul JABAR: „Development of the Iraqi oil industry from 1968 to 1980 and the future prospects in the refining industry and petroleum products marketing” c. *kandidátusi értekezésének* nyilvános vitája 1987. IV. 15-én 10 h-kor volt az Akadémia kistermében.

HEVESI Attila: „A Bükk hegység felszínfejlődése és karsztja” c. *kandidátusi értekezésének* nyilvános vitája 1987. IV. 29-én 10 h-kor volt az Akadémia kistermében.

Kukeo ÁKHÁMUNTRI: „Oktatástechnológiai módszerek a természettudományi oktatás hatékonyságának növelésére a laoszi felsőoktatásban” c. *kandidátusi értekezésének* nyilvános vitája 1987. V. 15-én 10 h-kor volt a vespérmű Akadémiai Bizottság tanácstermében.

SOMOSVÁRI Zsolt: „Aláfektetett fedű (közvetek) mozgása” c. *doktori értekezésének* nyilvános vitája 1987. V. 15-én 14 h-kor volt az Ipari Minisztérium földszinti tanácstermében (Budapest II. Mártírok útja 85.).

GALÁCZ András: „A Dunántúli-középhegység bajóci és bath képződményeinek biosztratigráfiája” c. *kandidátusi értekezésének* nyilvános vitája 1987. V. 19-én 10 h-kor volt az Akadémia kistermében. Az értekezés *opponensei* KONDA József, a földtudomány kandidátusa és NAGY István Zoltán, a biológiai tudomány kandidátusa voltak. A nyilvános vitára a Tudományos Minősítő Bizottság által kiküldött *bíráló bizottság* tagjai voltak: VÉGH Sándorné és BÁLDI Tamás, a földtudomány doktorai, ORAVECZ Jánosné, HAAS János és VÖRÖS Attila, a földtudomány kandidátusai.

FÖLDVÁRI István (MTA Kristályfizikai Laboratóriuma) a *kémiai tudomány doktora*. Értekezésének címe: Optikai egykristályok növesztése és spektroszkópiai minősítése; *opponensek*: BATA Lajos, a fizikai tudomány doktora, GIBER János, a kémiai tudomány doktora, KONCZOS Géza, a kémiai tudomány kandidátusa; *bíráló bizottság*: PROHÁSZKA János, az MTA r. tagja, LÁNG László, a kémiai tudomány doktora, KRÉN Emil és ZSOLDOS Lehel, a fizikai tudomány kandidátusai, LENDVAY Ödön, a kémiai tudomány kandidátusa.

LÓRINCZ Imre: „A szénhidrogének szerepe a világ szerkezeti-anyag — néhány nagy mennyiségben gyártott ipari termék — és energiaellátásában” c. *doktori értekezésének* nyilvános vitája 1987. VI. 15-én 10 h-kor volt az Akadémia kistermében.

GÁBRIS Gyula: „A vízhálózat geomorfológiai célú elemzése” c. *kandidátusi értekezésének* nyilvános vitája 1987. VI. 25-én 10 h-kor volt a Marx K. Közgazdaságtudományi Egyetem tanácstermében (Budapest V. Dimitrov tér 8.).

HÁMOR Géza, társulatunk elnöke, 1987. VII. 17-én 10 h-kor az Főtvös Loránd Tudományegyetem aulájában (Budapest, V. Egyetem tér 1–3.) védte meg „A Nőgrád-cserhádi kutatási terület földtani viszonyai” című *doktori értekezését*.

Az értekezés *opponensei* BALOGH Kálmán, KUBOVICS Imre és SZEDERKÉNYI Tibor, a földtudomány doktorai voltak. A nyilvános vitára a Tudományos Minősítő Bizottság az alábbi *bíráló bizottságot* küldte ki: GRASSELLY Gyula az MTA r. tagja, MOLNÁR Béla, PÁNTÓ György, VÉGH Sándorné, a földtudomány doktorai, KLEB Béla és NÉMEDI VARGA Zoltán, a földtudomány kandidátusai.

20 éves a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete*

Tisztelt jubileumi ülés!

A nagy múltú visszatekintő 138 esztendő Magyarhoni Földtani Társulatán belül, a kiszélesedett szakmai tevékenység és a megnövekedett taglétszám következtében, területi tagozódás jött létre, melynek során az ország egyes tájegységeinek centrumában, területi szervezetek alakultak. Ennek során alakult meg negyedik

vidéki szervezatként 1966 novemberében Szegeden az Alföldi Szakosztály, melynek nevét a későbbiekben Alföldi Területi Szervezetre változtatták.

Létrejöttét a területen folyó földtani kutatások megnövekedése, az alföldi szénhidrogénkutatások eredményessége, az Alföldi Olajipar szakembereinek szakmai fejlődési igénye, a szegedi JATE és a deb-

* Elhangzott a területi szervezet előadói ülésén, Szegeden, 1986. XI. 18-án.

Év	Díszelnök	Elnök	Titkár
1966.	Dr. KOCH Sándor	Dr. DANK Viktor	Dr. MEZŐSI József
1969.	Dr. KOCH Sándor	Dr. BALOGH Kálmán	Dr. MEZŐSI József
1972.	Dr. KOCH Sándor	Dr. BALOGH Kálmán	Dr. MEZŐSI József
1975.	Dr. KOCH Sándor	Dr. BALOGH Kálmán	Dr. ZENTAY Tibor
1978.	Dr. KOCH Sándor	Dr. SOMFAI Attila	Dr. ZENTAY Tibor
1981.	Dr. KOCH Sándor	Dr. VÁNDORFI Róbert	Dr. ZENTAY Tibor
1985.	—	Dr. ZENTAY Tibor	Dr. RÉVÉSZ István

receni KLTE geotanszékein dolgozó oktatók és kutatók tudományos és társulati aktivitása eredményezte.

Az alakuló ülésen Dr. KOCH Sándort a MFT tiszteleti tagját a Szakosztály díszelnökévé, Dr. DANK Viktort elnökké, Dr. MEZŐSI Józsefet titkárrá választották. 1968 elején a 3 tagú vezetőség a megnövekedett feladatok ellátása és az itt dolgozó szakemberek szorosabb összefogása érdekében nyolc tagú vezetőséggé bővült. Tagjai Dr. BALOGH Kálmán, Dr. GRASSELY Gyula, Dr. T. KOVÁCS Gábor, LELKES Ákos, Dr. MOLNÁR Béla, Dr. MUCSI Mihály, Dr. SOMFAI Attila voltak.

1969 februárjában a tagság a triennium letelte után új vezetőséget választott. Elnök Dr. BALOGH Kálmán lett, a titkári teendőket továbbra is Dr. MEZŐSI József látta el. A vezetőségben helyet kaptak az OKGT NKfV szegedi és szolnoki szakemberei, valamint a debreceni és szegedi tudományegyetemek geotanszékeinek képviselői. A szakosztály célul tűzte ki az Alföldön dolgozó földtani szakemberek létszámának felmérését, társulati taggá való beszervezését és rendszeres szakmai tájékoztatásukat. A cél szinte maradéktalanul megvalósult.

Vezetőegválasztó taggyűlésre ezután 1972-ben, 1975-ben, 1978-ban, 1981-ben, valamint 1985-ben került ismét sor. 1980 után a többi MTESZ tagegyesülettel együtt rátértünk — az 5 éves tervekhez igazodó — immár nem három, hanem ötéves ciklusokra. Az elnökség tisztségviselői ezen időszakban a következők voltak (lásd a táblázatot).

A vezetőség létszáma az egyes ciklusokban kis eltérésekkel 10 fő körüli volt, ezt az aránylag nagy létszámot a területi széttagoltság indokolja, ugyanis így lehetővé vált, hogy a működési területünket alkotó 6 megyében, a különböző szakembercsoportokkal élő kapcsolatot teremthessünk.

A kezdeti 35 fős taglétszám időközben megháromszorozódott és — kis eltérésekkel — általában 90–100 fő között mozog, mely számérték gyakorlatilag a területün, kön dolgozó teljes szakemberlétszámot jelenti.

A területi szervezet az elmúlt 20 évben szervezeten működött, aktív alkotó tevékenységet végzett. Munkánk során alapvető feladatunknak tekintettük „Az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása” tárcaszintű kutatási főirány keretében való intenzív részvételt, az ország természeti erőforrásainak feltárását elősegítő gazdasági és tudományos tevékenységet, továbbá „Az emberi makro- és mikrokörnyezet legkedvezőbb kialakítása” országos szintű kutatási célprogramhoz tartozó feladatok végrehajtását. Ezen feladatok két fő témakör köré csoportosíthatók.

1. Hazai nyersanyagbázisunk minél hatékonyabb kiaknázását elősegítő gazdaságföldtani tevékenység.
2. A földtudomány tudományos feladatainak megoldásában való társadalmi szintű részvétel.

Tevékenységünk fontosságát aláhúzza az a körülmény, hogy a világgazdasági helyzetben bekövetkezett változások hazai ásványkincsünket felértékeltek, tehát népgazdaságunknak minden hazai földből kibányászható nyersanyagra szüksége van. Területünkön különösen fontos a szénhidrogén vagyion tudományos megalapozott szinten történő kutatása és feltárása. Társadalmi tevékenységünket úgy kívánjuk végezni, hogy mindenkor kapcsolódunk az állami-szakági irányító szervek meghatározta feladatokhoz. Áttekintjük a legújabb kutatási eredményeket, ezeket ankétokon és más rendezvényeken összefoglaljuk és ismertetjük. Rendezvényeinkre rendszeresen meghívjuk az illetékes szakágazati irányító szervek, a kutató- és termelő üzemek vezetőit, szakembereit, továbbá a kapcsolódó tudományos kutatóhelyek (akadémiai intézetek, egyetemi tanszékek, tudományos kutatóintézetek) képviselőit. A beszámolók és az ezeket követő termékeny viták elősegítik a tudomány és a mindennapi gyakorlatának egymáshoz való közelítését, azt, hogy a gyakorlati ismeretek és ipari eredmények a kiváló szakemberek által mielőbb tudományos értelmezést nyerjenek. Ugyanakkor az ipari igények és eredmények is

visszahatnak a tudományra és a kutatásra s ezek művelőinek gondolkodására. *A tudomány tehát így válik termelődővé.* E téren a társulat fóruma hatalmas erő, s elméleti és gyakorlati szakemberek szemléletének formálásán keresztül fontos szerepet tölt be ebben a folyamatban.

Különösen fontos témaköreink a következők voltak:

a) a jelenlegi termelési szintnél mélyebben elhelyezkedő nyersanyagok megkutatásának földtani megalapozása, a kutatási eredmények kiértékelése,

b) a felszínalatti vizek vizsgálata, elsősorban a bennük rejlő geotermikus energia szempontjából,

c) a földtudományokra háruló környezetvédelmi feladatok kidolgozása és azok megoldásában való részvétel,

d) az alföldi területen végzett legújabb földtani kutatások ismertetése, szakmai kiértékelése.

Kutatásaink eredményeiről ankétokon és előadóüléseken számoltunk be, rendezvényeink hangulatos színpoltjai voltak a tanulmányúti élménybeszámolók. A szaküléseken rendszerint egy-egy intézmény, kutatócsoport ismertette kutatási eredményeit, emellett azonban rendkívül nagy jelentőséget tulajdonítottunk egy-egy nagyobb kutatási szakterület vagy tájegység földtani problémái összefoglalásának, amelyeket nagyrendezvények (ankétok) keretében, általában valamely más MTE SZ tagegyesülettel, akadémiái bizottsággal, egyéb tudományos vagy ismeretterjesztő szervezettel, tanácsokkal vagy üzemekkel közösen rendeztünk.

Több esetben neves külföldi szakembereket láttunk vendégül. Nemzetközi rendezvényeink közül kiemelkedik az 1969 májusában tartott III. Magyar–jugoszláv geológus találkozó, amelyen a külföldi résztvevők száma 50 volt. Szakembereink sok különböző külföldi rendezvényen, kongresszuson vettek részt, itt előadást tartottak.

1971 áprilisában az Ifjúsági Bizottság-gal közösen „Az üledékes petrológia újabb eredményei” címmel egyhetes továbbképzést rendeztünk Szegeden a néhány éve végzett fiatal geológusok számára. Részt vettünk a területünkön 1968, 1976, 1978. években tartott országos vándorgyűlések szervezésében.

Neves szakembereinkről jubileumi üléseken emlékeztünk meg, így: SZENTPÉTERI Zsigmond születésének 100. évfordulójáról, BENKŐ Ferencről az első magyar nyelvű ásványtan szerzőjéről, LÓCZY Lajos születésének 125. évfordulójáról, KOCH Sándor 80. születésnapjáról. 1982-ben több tudományos szervezettel közösen PRINZ Gyula emlékülést szerveztünk.

Területi szervezetünk külön hangsúlyval foglalkozik a fiatal geológusokkal. A szaküléseken lehetőséget biztosít tudományos igényű munkáik bemutatására.

Tagtársaink szakmai fejlődését éventéni pályázati kiírásokkal segítettük elő.

Területi szervezetünk tevékenységének hangulatos színpoltjai voltak az évente megrendezett nyári tanulmányutak. Ezek rendszerint 3 napot vettek igénybe, melyek keretében a résztvevők egy szabad szombatjukat és vasárnapjukat használták fel. Általában országunk egy-egy jelentősebb földtani egységét jártuk be, saját tagjaink, illetve szakavatott helyi szakemberek vezetésével. A tanulmányutak a szakmai eredményen túlmenően, egymástól távol élő és különböző szakterületen dolgozó tagtársainkat emberileg is közelebb hozták.

Területi szervezetünk tevékenysége éves munkatervre épül, költségeinket a MTE SZ által jóváhagyott keret alapján számoljuk el. Jelentős a Kőolajkutató Vállalat segítségével.

Munkánkat az anyaegyesülettel és a helyi MTE SZ Szervezetekkel koordináltan végezzük. Kapcsolatunk mindkét vonalon igen jó. A MTE SZ Csongrád megyei Szervezete munkásságunkat 1980. évben vizsgálta, az ezzel foglalkozó elnökségi ülés jegyzőkönyvének befejező sorai szerint „Az elnökség a területi szervezet beszámolóját elfogadja, munkájáért köszönetet mond és a vezetőséget jegyzőkönyvi dícséretben részesíti.” A MTE SZ Szervezet elismerését a Dr. MEZŐSI József és Dr. ZENTAY Tibor titkárok részére adott kiáltványok (Megyei MTE SZ emlékérem) is igazolják.

A területi szervezet elnöke és titkára tagja az anyaegyesület elnökségének. Két tagtársunk a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja, rajtuk kívül az elmúlt időszakban 1-4 tagot delegáltunk társulatunk országos választmányába. Munkánk elismerését jelenti a Dr. MEZŐSI József és Dr. ZENTAY Tibor részére adományozott *vasgyűrű* is. Tisztelet jubileumi ülés!

E rövid beszámoló keretében nem térhettem ki teljes részletességgel az Alföldi Területi Szervezet történetének ismertetésére, de úgy érzem, hogy elsősorban nem is a beszámolás, hanem a méltatás a célom. Remélem, hogy a felvillantott képek érzékeltetik a kutató elme azon törekvését, hogy a tudományos tevékenység társadalmi szükségletet elégítsen ki, és az ipari földtani kutatás minél több kérdőjele megtalálja a választ.

Hiszem, hogy továbbra is fórumot biztosítottunk a fiatalok szakmai fejlődésének, bizonyos tudományos igények kielégíté-

sének és lehetővé tesszük, hogy geoszakembereink közelebb kerüljenek egymáshoz. Bízom abban, hogy munkánk a jövőben is az eddigiekhez hasonlóan eredményes lesz, és együttműködésünk az anyaegysülettel és a MTESZ-szel változatlanul jó marad.

A húszéves jubileum alkalmából szeretettel köszöntöm tiszteleti tagjainkat: Dr. GRASSELY Gyulát és Dr. MEZŐSI Józsefet. Vezetőségünk jelenlegi és volt tagjai-

nak megköszönöm társadalmi munkájukat. Köszönetemet fejezem ki mindazoknak, akik munkánkat előadásaikkal és más szakmai közreműködéssel elősegítették, és minden tagtársunknak további eredményes munkát kívánok, abban a reményben, hogy a jövőben együttesen még sok hasonló jubileumot ünnepelhetünk meg.

Dr. ZENTAY Tibor
az Alföldi Területi Szervezet
elnöke

Könyvismertetés

Walter SULLIVAN: A vándorló kontinensek. Gondolat kiadó Bp. 1985. (Continents in Motion. New York 1974. Fordította: KARDEVÁN P., SZUROVY G. átnézte: MINDSZENTY A. és TÓTH G. Az utószót írta és szakmailag átnézte: JUHÁSZ Á.) 388 oldal, 83 ábra. 140,— Ft.

Az 1930–50-es években A. WEGENER kontinensvándorlási elméletét nem fogadták el. Az volt ellene a legfőbb érv, hogy nem ismerünk olyan erőt, amely a kontinenseket képes lenne az aljzatukon eltolni és a fellépő súrlódás felőrölné a kontinensek kőzetanyagát.

Az óceánok és az egész Föld (globális) földtani ismereteinek elhaladása volt szükséges ahhoz, hogy WEGENER gondolatai ismét föléledjenek. Az a felismerés volt a döntő, hogy nem a kontinensek aljzatán való súrlódásos csúszás szerepel, hanem a földképeny hőáramlása viszi a hátán a kéreg-lemezeket, a mozgás mechanizmusa a sodródás és nem a csúszás. Evvel magyarázatot nyert a hatórós és megszűnt a súrlódást illető ellenérv.

SULLIVAN könyve ennek a nagy felismerésnek az érdekesítő történetét tárja elének népszerű formában. A szerző újságíró, akinek lehetősége volt, hogy együtt lehetett a kutatókkal az Antarktiszon, az óceáni fúróhajókon, a tudományos eszmecseréken. Foglalkozásának előnye, hogy könyvének szövege nagyrészen közhírté, de mindjárt megjegyezzük, hogy vannak olyan részletei is, amit ha az olvasó máshonnan nem ismer, ebből a könyvből nem is fogja megismerni. Ilyen a flisnek, az ofiolitoknak, az Alpok fejlődéstörténetének stb. zavaros leírása.

Az ismeretek fejlődését, a forró vitákon való érlelődését sok esetben nagyon zsemlelétesen ecseteli a könyv. Sikertörténete az, hogy a tudomány művelőit

bemutatja, az életükből érdekes eseményeket említ, nem csak a tudományért való hősi önfeláldozásukat, hanem szokásaikat, gyengéiket is említi, szinte pletykál róluk, és evvel élő emberi közelségbe hozza őket. Kár, hogy nagyrészt csak az amerikai tudósokat ismerteti. Hazánk fiai közül épp csak említi Eötvös Loránd és EGYED László nevét és olyan nagy területek kutatóit, mint pl. a Szovjetunió, nem ismeri, csak A. PEJVE nevét említi és V. BELOUSZOV professzoron gúnyolódik. Mindez nincs összhangban az alig ismert nevű sok amerikai szerző emlegetésével. Következőként nem ismeri az eredeti forrásműveket sem, többször helytelenül idéz, mint azt SZUROVY G. lábjegyzetében is megjegyzi. Általában nem az első felismerőket nevezi meg, hanem az átvétő amerikaiakat. Jellemző, hogy az Ural hegység fejlődéstörténetét W. HAMILTON „forgatókönyve” alapján ismerteti, elég zavarosan, meg sem említve az úttörőket.

A könyv nagyszerű témája tekintetében még talán a Bibliához is hasonlítható lenne, de magán viseli az újságíró sietős, felületes, sokszor mégis bőbeszédű munkáját is. Nem kiforrott, megérlelt, nem rendszeres, gyakori benne az ismétlődés, előfordulnak ellentmondások, sőt hibák is (pl. amikor a kőolaj-keletkezést a hőáramlások melegével hozza kapcsolatba). Érződik, hogy nincs teljes áttekintése az anyagról, birkózik vele, de végül sem tudja egységes vezérfonal szerint az olvasó elé tárni. Mindez nehéz is lenne, olyan elmélyedést kívánna, amire az újságíróknak nincs lehetősége.

A magyar szövegen gyakran érezhető a fordítás nehézkessége, átüt az idegen eredetű szöveg körülményessége. Néhol már bántó a gyakori ... „alkotja” ... mondat szerkesztés.

A fordítás nagy időbeli elmaradással is

jár. A Vándorló kontinensek 1974-ben jelent meg, a magyar fordítás pedig 1985-ben, miközben az ismeretek rohamosan fejlődtek, és ennyire azért mi sem vagyunk elmaradva a világtól. Ezt látták a magyar közreműködők, jól sikerült lábjegyzetekkel és utószóval törekedtek a korszerűsítésre, amennyiben még lehetett.

A könyv magyar megjelenésével szakmánk olyan kiváló művelői fáradoztak, akik már bebizonyították, hogy nem sokkal több fáradsággal, talán ennél jobb *saját* könyvet is írhattak volna. Kár, hogy geológusaink hajlamosak kis részletekben elmerülni és az egész Föld globális földtani kérdéseivel csak fordításból ismerkedhet a magyar közönség, nincs eredeti magyar mű, pedig hálás téma lenne.

SULLIVAN könyve, amíg sok távoli, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezi, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni. Egyedül SZÁDECZKY-KARDOSS E. hangzott, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezte, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni. Egyedül SZÁDECZKY-KARDOSS E. hangzott, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezte, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni.

Egyedül SZÁDECZKY-KARDOSS E. hangzott, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezte, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni. Egyedül SZÁDECZKY-KARDOSS E. hangzott, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezte, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni. Egyedül SZÁDECZKY-KARDOSS E. hangzott, főleg amerikai vidék földtani érdekességeit részletezte, alig említi a mi tájainkat. Európáról, Ázsiáról alig ír. Hazánkat egyszer említi a hévizekkel kapcsolatban mint aki egy 1963. évi amerikai előadásban hallott valamit. Nálunk évtizedeken át szinte tilos volt a trianoni határokon túltekinteni.

Talán a fordítás hibája az, hogy a ropant földtani idők lassú folyamatait olyan hirtelen mozgást jelentő szavakkal neveznek, mint „átperdülés”, „átlökődés”, kéreglemez megnyergelés”, stb., amelyek nem hűségeken érzékeltetik ezeket a hosszasan tartó folyamatokat. Néhol szellemeskedve, olyan kifejezéseket használ az író, amelyek ilyen megrendítően egyszerű folyamatokat leírásához nem illenek, máshol nem alkalmazzák a megszokott magyar szakkifejezéseket és körülírásokba bonyolodnak. Bizonyos rétegfelületi jegyeket nekünk semmitmondó „horonyöntvény”-nek neveznek, az irodalomban bevett magyar szakkifejezések helyett (BALOGH K. 1973).

No de hiányosságokat találni és azokat felróni nem nehéz. Bőven vannak a könyvben értékes, tanulságos részek is. Szépek és érdekesek a kutatások történeteinek leírásai. Gazdag országok kutatóinak óriási lehetőségei bontakoznak ki, nemegyszer segítik a tudományos kutatást olyan nagy szervezetek, mint a francia, angol vagy USA haditengerészet és a légierő. A kutatók munkáját elismerik és jutalmazzák, az angolok a náluk megtiszteltetés nemesi, főnemesi rangokat (Sir E. BULLARD, lord P. M. S. BLACKETT, lord H. W. FLOREY) mások megbecsült állásokat kaptak.

Érdekesen ismerteti a nagyszabású geofizikai kutatásokat, vagy az óceáni kéreg szerkezetének megismerését Izland példán,

ami az egész Földre általánosítható. Rokonszenvesen ismerteti A. WEGENER életét és halálát. Szép gondolatort találunk a Föld történetének bevezetéseként. Érdekesen írja le a kábelszagattó zagyáramokat és különösen az Alvin búvárhajónak és társainak munkáját, melyek az emberi szem első tapasztalatait hozták az Atlanti-hátság és az óceáni mélységek soha nem látott hasadékaiból, a párnalávák és szulfidos ércek keletkezéséről, az élővilágról és az élet eredetéről és lehetőségeit új felismerésekkel gazdagító adatokról.

A földkéreg-lemezek mai mozgásai alapján összefoglalja a kutatók véleményét földünk jelenbeli alakulásáról. Ausztrália észak felé sodródásának legújabb adatait Indonézia szigetvilágát és csatlakozik Ázsiához, a kelet-afrikai árokrendszerrel új tenger nyílik, az Atlanti óceán területe megnő, a Csendes-óceán összezsúrol. A kontinens belsőjében hazánk területe kisebb mértékben változik, de népiünknek szaporodnia kell, hogy betöltsék határainkat, különben elveszünk. Számunkra ez a legfőbb tanulság!

SULLIVAN könyvét érdemes elolvasni, amíg jobb magyar munka nincsen.

Végül csatolva találjuk a téma bő irodalmát és a könyv név- és tárgymutatóját.

Dr. KÖRÖSSY László

HÄKANSON, L.—JANSSON, M.: Principles of Lake Sedimentology (A tószedimentológia alapjai). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1983. 316 oldal, 187 ábra.

A szerzők a Svéd Nemzetközi Környezetvédelmi Tanács uppsalai vízminőségi laboratóriumának és az Uppsalai Egyetem Limnológiai Intézetének munkatársai.

A szakemberek az előszóban hangsúlyozzák, hogy az általános szedimentológiai munkák, mint pl. LEEDER (1982) Sedimentology, FRIEDMAN és SANDERS (1978) Principles of Sedimentology, REINECK és SINGH (1975) Depositional Sedimentary Environments, ARLEN (1971) Physical Processes of Sedimentation vagy KRUMBEIN és SLOSS (1963) Stratigraphy and Sedimentation c. munkái a tavak szedimentációs folyamataival csak geológiai nézőpontból és relatíve nagyon röviden foglalkoznak. Ez limnológiai, hidrológiai és környezetvédelmi szempontból azonban nem elégséges. Ezért a szerzők a könyvben a geológiai nézőpontra kívül a tókönyvet védelem kérdéseivel és a tavak termékeivel összefüggő tóökológiai kérdésekkel

is foglalkoznak. A könyv tartalma tehát interdiszciplinális munka. Fő célnak az üledékképződés arányának a leírását, a fenékdinamizmus, az üledékdinamizmus, a tavi üledékkifejlődés vízszintes és függőleges irányú kifejlődésének, a különböző üledéktípusoknak, az üledék fizikai és kémiai tulajdonságainak, a különböző hőmérsékletű tavaknak, valamint a biológiai tartalmuknak és szennyeződésüknek a kifejtését tartja.

A könyv tíz fő fejezetre tagolódik. A bevezető fejezetet követően a második fejezet a tavak és üledékek osztályozását tárgyalja. A tavakat keletkezésük szerint csoportosítják, és 11 fő típust különítenek el: tektonikus, vulkáni eredetű, földesszamlás által kialakított, glaciális, kioldásos (karbonát, gipsz, só kőzeteken kialakuló tavak), folyóvízi, eolikus, tengerparti, élő szervezetek által kialakított (hód, korall, növényzet által elgátolt tavak), antropogén-mesterséges és meteorikus tavak.

A tavak trofizmusa alapján megkülönböztetnek oligotrofikus, eutrofikus és disztrofikus tavakat, az üledék keletkezése szerint litogén (törmelék kőzettípusú), kémiai kicsapódású és biogén üledéktípusokat.

A harmadik fejezet a mintavétel módszertanát tárgyalja. Ezen belül a üledék pórúsvízének mintavételéről szóló részt különösen érdekesnek tartjuk.

A negyedik fejezet a fizikai és kémiai üledékparaméterekkel foglalkozik, pl. az üledék víz- és szervesanyag tartalmával, a víz sűrűségével, az üledék szemcseméretével, kémiai összetételével, a töltődék ásványaival (az allogén, az endogén és az autigén ásványokkal), valamint a nehézfém-tartalmukkal.

Az ötödik fejezet a biológiai paramétereket ismerteti és a különböző élő szervezetek tavakra kifejtett hatását mutatja be.

A hatodik fejezet az üledékképződésben a tövív dinamizmusának szerepét írja le, a folyó, a szél, és a hullámozás hatását fejti ki.

A hetedik fejezet a tőfenék dinamizmusát tárgyalja, a felhalmazódást, a szállítást és az eróziót, külön kitérve a tőfenék morfológiájára és így a lejtőüledék (turbidit) fontosságára.

A nyolcadik fejezet a töltődék rétegzési formáit és kormeghatározási módszereit ismerteti.

A kilencedik fejezet a töltődék újra feloldására mutat be példát, a foszfor mobilizációját követi végig.

A tizedik fejezet az üledék- és a víz-szennyeződések kérdésével veszi sorra. A könyv utolsója után példaként BASIC nyelven programot ad a biotranszport, a

rétégkifejlődés és az üledékkompakció számítására. Végül a könyv bő irodalomjegyzékkel és tárgymutatóval zárul.

A munka minden tőszedimentológiával és környezetvédelemmel foglalkozó kutató számára messzemenően ajánlható. Magyar pénzben kifejezett ára 1985-ben 1690 Ft volt.

Dr. MOLNÁR Béla

Dušan HOVORKA (with contributors): Ultramafic rocks of the Western Carpathians, Czechoslovakia. Geologický Ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 1985. 258 oldal, 59 ábra, 45 fényképtábla, 52 táblázat, 281 irod. hiv.

„A Nyugati-Kárpátok ultrabázitjai” című sokéves kutatómunka eredményeképpen született. A D. HOVORKA által összefogott szerzőkolléktíva a problémakört sokoldalúan világítja meg.

Először egy rövid ismertetést közöl a Nyugati-Kárpátok földtanáról, különös tekintettel az ultrabázit-előfordulásokra, amelyek két nagyszerkezeti egységben tömörülnek: a központi és a belső Nyugati-Kárpátokban.

Ezután az ultrabázitok leírása következik, nagyszerkezeti egységenként. A leírás egységes rendben történik: először az ultrabázittestek földtani viszonyait ismertetik, majd a kőzettani és ásványtani jellegüket. Ezen utóbbiakon belül gyakran kiemelt részletességgel jellemzik az érc és a karbonátásványokat.

A központi Nyugati-Kárpátok területéről egyrészt a Tatrikum granodioritjaiban és a Veporikum Krakovák övének metamorfizmaiban, másrészt a Veporikum Kohút övében települő metaultrabázitokat ismertetik. A belső Nyugati-Kárpátokból külön-külön írják le a gőmöri paleozoikum metaultrabázitjait és a mezozoos ultrabázitokat; az utóbbi esetben, mivel a kőzettestek egy részét fiatal üledékekkel fedett helyzetben ismerték meg, önálló geofizikai jellemzést is adnak.

A kötet záró részében egy sor általános kérdés tárgyalása következik az alábbi sorrendben: a szerpentinittestek szövete, a vegyi összetétel megvitatása, az ércásványegységek, az ultrabázitok metallogéniai szerepe a Nyugati-Kárpátokban, a szerpentinésedés egyes problémái (a szerpentinásványok megvitatása, a szerpentinittestek mikroszkopos jellegei, a krizotil-erek típusai), az ultrabázitok hidrotermás-metaszomatikus átalakulásai, a rodingitok, végül a nyugat-kárpáti-pannon-területi mezozoos ultrabázitok áttekintése.

Egy rövid összesítés után, függelék-ként, az ultrabázis- és metaultrabázisszettek regisztere következik, benne az eddig ismert 46 test legfőbb paramétereinek (hely, méret, alak, földtani helyzet, kőzet, ásványok, vegyi összetétel — csak hivatkozások közlésével, legfontosabb irodalom, egyéb) azonos rend szerinti ismertetése. A felsorolt testek, regiszter-beli sorszámaikkal együtt, megtalálhatók a 30. ábraként közölt kb. 1 : 800.000 léptékű térképen.

A mű nagy szerepet tölt be a Nyugati-Kárpátok földtani jellemzésében, mivel egy igen fontos közzétípus általános ismertetését adja meg, földtani-nagyszerkezeti keretbe ágyazva, korszerű szemlélettel, a rendelkezésre álló gazdag anyag elemző összesítésével.

BALLA Zoltán

KEDVES Miklós: Introduction to the palynology of Pre-Quaternary deposits (Bevezetés a negyedkor előtti üledékek palynológiájába) — Studia Biologica Hungarica 19, Part I. 1—164. Part II. 1—144. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986.

A palynológiai irodalom olyan nagy tömegben jelentkezik az utóbbi évtizedekben, hogy áttekintésük — főleg kezdő kutatók részére — csaknem lehetetlen. Másrészt annyiféle módszertani eljárása, kutatási irányzata van, hogy a legcélyszerűbbek kiválasztása sem egyszerű. A szerző — aki több mint 20 éve dolgozik a palynológia különféle területein, és világviszonylatban széles kapcsolatokkal rendelkezik — összegyűjtötte mindazon ismereteket e munka 2 kötetében, amelyek segítségével tájékozódhatunk a fenti kérdésekben.

I. Az első kötet a palynológia általános kérdéseivel és metodikai eljárásokkal foglalkozik. Tájékoztató céljából — a kérdések sokrétősége miatt — célszerű a munkát fejezetenként ismertetni.

I. A bevezetésben a palynológia fontos szerepéről: az alapkérdésekről és az alkalmazott palynológiáról ír a szerző.

II. A spóra-pollen fel kémiaját ismerteti.

III. A degradáció és korrózió. Rövid irodalmi áttekintést ad, amely magában foglalja az ilyen irányú laboratóriumi kísérleteket is.

IV. Megtartási állapot. Az előző fejezettel összefüggésben ismerteti HAVINGA (1964, 1967), GEHN és PLANCHAIS (1965), POTTER és ROWLEY (1960), WILSON (1961), MCINTYRE (1972) etc. megállapításait.

V. Fluorescencia mikroszkópia. VAN GIJ-

ZEL (1967) ilyen irányú kutatói tevékenységének ismertetése.

VI. Sporoderma rétegződés. Különböző szerzők véleménye a morfológiai nomenklatúráról, a legfontosabb ábrákkal illusztrálva (ERDTMAN 1952, LARSON, SKVARLA és LEWIS (1962), SAAD (1963), STRAKA (1964), CERCEAU et al. (1976)).

VII. Az exine fejlődése: EHRLICH (1958), HESLOP-HARRISON (1963, 1966), GODWIN, ECHLIN, CHAPMAN (1967), HORVÁT (1969), DICKINSON és BELL (1970), DUNBAR, ROWLEY és SKVARLA (1974 ab.) etc. alapján.

VIII. Az exine evolúciós jellemzői. Az azonos című, Londonban tartott szimpózium (DAHL 1976) ismertetése.

IX. Sporoderma díszítettség c. fejezet az alapvető ismereteket közli az exine struktúra és skulpturáról VAN CAMPO (1957), IVERSEN et TROELS-SMITH (1950) alapján.

X. A ma élő sporomorfák transzmissziós elektron mikroszkópiaja. Rendszertani sorrendben felsorolja a már feldolgozott taxonokat — szerző és évszámmal.

XI. A ma élő sporomorfák scanning elektron mikroszkópiaja. Az előző fejezethez hasonlóan felsorolást tartalmaz.

XII. A spórák és pollenszemek morfológiája. Az alapvető morfológiai ismereteket összefoglalása (spórák, nyitva- és zárvatermőkörli).

XIII. Pollen és osztályozása. Ez a fejezet a pollen morfológiája és a rendszertani összefüggéseivel ismerteti meg FLORIN 1937, REMY 1954, PANT 1958, SAUER 1960, WILSON 1964, VAN CAMPO 1967, KUPRIANOVA 1976 alapján.

XIV. Variabilitás, polimorfizmus. Példákkal illusztrálja a pollen szemek változásait, polypoidok, hibridek esetében, valamint patológikus tényezők hatására.

XV. A fosszilis pollen szemek ontogeniája. Egy fontos irodalmi adattal illusztrált kérdés (HALL és STIDD 1971).

XVI. Transzmissziós elektron mikroszkópiai tanulmányok fosszilis sporomorfákon. A prekambriumtól, a harmadkor alsó szakaszából végzett TEM kutatásokat foglalja össze a szerző. A kötet végén 10 TEM felvétellel illusztrálja saját kutatásait.

XVII. Elektroszan mikroszkópiai tanulmányok fosszilis sporomorfákon. A szerző geológiai időegységenként sorolja fel a kutatókat és munkáik évszámait. A kötet végén saját kutatási anyagából közöl 10 SEM felvételt.

XVIII. Asszociált sporomorfák c. fejezetben az in situ talált sporomorfák jelentőségét illusztrálja.

XIX. Ismerteti a legfontosabb változásokat a nomenklatúrai kérdések területéről.

XX. Technika. A palynológiai kutatási, feltérési eljárásokat, a transzmissziós, a scanning elektronmikroszkópos és a karbon-replika módszert is közli a szerző.

XXI. Számítógép a palynológiában. A legfontosabbnak tartott KREMP-féle adatbankot ismerteti.

XXII. Könyvek, monográfiák a ma élő növények palynológiájáról: 46 legfontosabbnak tartott könyvet sorol fel.

Az említett 20 fotótáblán kívül, tárgymutató egészíti ki a kötetet.

2. kötet. Míg az első kötet minden irányú palynológiai kutatásnál haszonnal forgatható, a 2. kötet inkább a paleopalynológusokat érdekelheti. A következő fejezetekre oszlik:

I. A vizsgált fossziliák általános problémái. Általános értékelési módszert és geológiai idő-táblázatot ad a szerző.

II. Prekambrium-algonkium. A kutatási irányokról és főbb eredményekről, nehézségekről ad számot a szerző.

III. Kambrium. Főleg szovjet szerzők alapvető munkáit ismerteti ábrákkal illusztráltan.

IV. Szilur. A kormofiták megjelenése adja a kor fontosságát. Palynosztratigráfiai modellt közöl (CRAMER 1971) és RICHARDSON (1974) szilur-devon táblázatát. Az ordovicium kutatását szovjet szerzők végezték.

V. Devon. Kutatását RICHARDSON et al. (1964) és CHALONER (1967) alapján közli a szerző.

VI. Karbon. Számos szerző fontos kutatási eredményét közli (SULLIVAN 1967, 1976, WILSON 1976a).

VII. Perm. Két részre osztva ismerteti e kor kutatásait. Az alsó szakasz a karbonhoz kapcsolódik, a felső szakasz a *Gymnospermatophyták* első felvirágzási időszaka. Számos fontos ábrázolást ad e korról (REINHARDT 1964, KREMP 1974, 1978, BHADRAJ 1974).

VIII. Triász. A triászsal foglalkozó szerzők számos fontos megállapítását közli. Ez a kor a *Gymnospermatophyták* új virágzási szakasza.

IX. Jura. ROGALSKA (1976) liász, dogger rétegtani táblázatát közli és VAKHRA-MEEV (1965) paleofitogeográfiai térképeit.

X. Kréta. Nagyon fontos geológiai időszak a mai flóra kialakulása szempontjából. Az alsókréta jellemzésére HERNGREEN (1980) paleofitogeográfiai provinciáit közli és egy külön szakaszban DOYLE (1977) korai zárvatermőkről közölt eredményeit. A felsőkrétáról ZAKLINSKAIA (1963), HERNGREEN (1980) és SAMOILOVICH (1967) eredményeit közli.

XI. Harmadkor. Paleogén. Először a kréta-harmadkor határkérdésekről, majd

dán-paleocén problémáról beszél a szerző. Megemlíti JARZEN (1978) szupernova elméletét. ZAKLINSKAIA (1976) alapján ismerteti Szachalin déli részének mezozoos és kainozoos pollen rétegtanát, majd BOITZOVA és PANOVA (1973) paleocén, alsőeocén eurázsiai paleoflorisztikai provinciáit.

Az eocénben nagy tömegű vizsgálatok történtek. Saját kutatásai mellett közreadja FAIRCHILD és ELSIK (1969) USA és Közép-Európára vonatkozó sporomorpha adatait, valamint Eurázsia középső- és felsőeocén paleoflorisztikai térképét (BOITZOVA és PANOVA 1973).

Az eocén-oligocén határkérdésen kívül az alsó-, középső- és felsőoligocén fontos adatait közli, Eurázsia oligocénjének paleoflorisztikai térképét (BOITZOVA és PANOVA 1973).

A Neogén. A nagy florisztikai változás a felsőoligocénben történt. A miocénben három szakaszt különböztet meg: alsó, középső és felsőt. Ismerteti SIMONCSICS (1960) láperdei zonációját Magyarországról.

A pliocén alsó szakaszától a plio-pleisztocén határig az különböző fokú részletességgel adatokat.

A kötet végén tárgymutató segíti a tájékozódást. Mellékletek mint palynosztratigráfiai táblázatokat találunk.

Mindkét kötet erőssége, hogy fejezetenként gazdag irodalmi lista található.

Dr. NAGY Lászlóné

FITZPATRICK, E. A.: *Micromorphology of Soils* (Talajmikromorfológia). 433 oldal; Chapman and Hall, London—New York 1984.

Talajmikromorfológia alatt, metodikai szempontból, talaj vékonyecsiszolatok polarizációs mikroszkópos vizsgálatát értik. A módszer az 1930-as évektől kezdett elterjedni, KUBIENA W. L. munkássága nyomán. Az azóta eltelt, több mint 50 év alatt, a mikromorfológia a talajtan egy speciális szakterületévé vált. A Nemzetközi Talajtan Társaság (ISSS) kebelén belül talajmikromorfológiai albizottság működik. Interdiszciplináris jellege következtében nemcsak a talajgenetikával, hanem a mállással, bauxitképződéssel, szedimentológiával, geomorfológiával foglalkozó szakemberek számára is hasznos, ha a különböző vizsgálati módszerekről, az újabb eredményekről egy korszerű, átfogó szemléltető kézikönyvből tájékozódnak. FITZPATRICK E. A. aberdeeni professzor műve erre a célra kiválóan alkalmas.

A könyv első két fejezete bolygatlan állapotú és ismert orientációjú talajminták gyűjtésével, előkészítésével, a vékonycsiszolatok és felületi csiszolatok készítésének technikájával foglalkozik. A laza konzisztenciájú és főleg nagyobb agyagtartalmú talajoknál a minta víztelenítése, átitatása és megszilárdítása rendkívül kényes művelet. Ugyanez a nehézség fennáll a laza vagy agyagos üledékes kőzeteknél, bauxitoknál, tufáknál, kőszekenél, vagyis ez a talajtan és kőzettan közös problémája. VENDEL Miklós „A kőzetmeghatározás módszertana” c. 1959-ben megjelent könyvében foglalkozik ugyan ezzel a tárgykörrel is, az eltelt közel 30 év alatt azonban újabb vegyszereket és eljárásokat vezettek be, amelyeket FITZPATRICK részletesen ismertett. Ilyen pl. a minta acetonnal vagy acetongőzzel történő víztelenítése, a jól higítható *Crylic* jelzésű, telítetlen poliésztergyantával, vagy a nedves minták impregnálására is alkalmas *Carbowax 6000* jelzésű polioxietilén műviasszal való munka műfogásainak leírása. A valóban jó minőségű talaj vékonycsiszolatok ionbombázással 5 μ m vastagságú, elektronmikroszkópos vizsgálatokra alkalmas preparátumokká vékonyíthatók el.

A 3. és 4. fejezetben a polarizációs mikroszkóp felépítésével és használatával, az ásványok optikai tulajdonságaival általában és a talajban gyakrabban előforduló 51 ásvány egyedi sajátágaival foglalkozik. Érdekes, hogy a kőzetmikroszkópiában gyakorlatilag alig használt cirkulárpólaros fénynek a mikromorfológiában fontos szerep jut. A talajmátrix izotróp vagy anizotróp volta ugyanis lineárisan pólaros fényben nem, csak cirkulárpólaros fényben állapítható meg biztonsággal.

Az 5. fejezet a mikroszkóposan észlelhető szerkezeti-szöveti elemek színével, gyakoriságával, méretével, alakjával, kerékírtettségével, gömbölyödöttségével, érintkezési határfelületeivel, eloszlásával és orientációjával foglalkozik. A 6. fejezetben a textúra, struktúra és mátrix fogalmát igyekszik tisztázni, használatukat egyértelművé tenni. A kőzettanhoz hasonlóan, ezeket a fogalmakat a talajtanban sem használják teljesen következetesen, jelentésük országonként, olykor szerzőnként is változik. Az egységes mikromorfológiai terminológia kialakítását nem várhatjuk el ettől a könyvtől sem. A Nemzetközi Talajtani Társaság égisze alatt, 1984-ben adták ki a „Handbook for soil thin section description” c. könyvet, amely ezt a feladatot hivatott ellátni.

A 7. fejezetben részletesen tárgyalja az egyes szerkezeti-szöveti elemek, mállási jelenségek (üregek, pórusok, gyökér-

járatok, fekáliák, koproliatok, kőzettörmelékek, átitatódások, bevonatok, hártvák, sílrekek, másodlagos ásványok, szegregációk, koncentrációk stb.) mikroszkópos képének sajátosságait. A szöveges részt számos fekete-fehér és két oldalnyi színes fényképfelvétel illusztrálja. A 8. fejezetben a talaj vékonycsiszolatok és felületi csiszolatok mikroszkópos leírásának logikai menetét ismerteti.

Szokatlan tárgyú, de csak üdvözlölni lehet a 9. fejezetet, amely a mikromorfológia oktatásának metodikájával foglalkozik. A 10. fejezetben a makro- és mikrofényképezési eljárásokról, a 11. fejezetben a különböző „kisegítő” módszerekről kapunk rövid áttekintést. A korszerű mikromorfológiai vizsgálatok eszköztárába ugyanis ma már beletartoznak a TEM, SEM, EDXRA, EPMA, fáziskontraszt-, interferencia- és lumineszcens-mikroszkópia, a különböző étetési eljárások és autoradiográfia, valamint az automatikus mikroszkópi képelemzés.

A 12. fejezetben a mikromorfológia egyéb felhasználási területeit ismerteti. Ezek a földművelés tan, régészet, mőnőkeológia, geomorfológia, paleoklimatológia és -pedológia, talajmikrobiológia és -zoológia. Az utolsó, 13. fejezetben az USDA (US Department of Agriculture; Soil Taxonomy 1975) és a saját klasszifikációja szerinti, diagnosztikus jelentőségű talajszintek mikromorfológiai leírását közli. Mivel nálunk más talajosztályozás használatos, ez a fejezet a hazai szakemberek számára inkább csak a látókört bővítő érdekesség.

Öt appendix, a szakkifejezések definícióját megadó lexikális rész, bő irodalomjegyzék és tárgymutató zárja a jól sikerült könyvet.

Dr. RÓZSAVÖLGYI János

CSATH B.—HOBOT J.—MÓZES E.—SOMLAI F.: A mongóliai magyár vizkutatás és feltárás története 1957–1970 — VÍZDOK, Budapest, 1973. 304 oldal, 105 ábra, 10 táblázat.

Harminc évvel ezelőtt, 1957-ben Mongóliában a nemzetközi vízügyi együttműködés keretében nagyarányú felszín alatti vizkutatás és -feltáró munka indult. Ezt legfőképpen a gazdasági élet több irányú fejlesztése indokolta, amelyhez csak korlátozott mennyiségű felszíni és felszínközeli vízt állt rendelkezésre. A magyar segítségnyújtás előtt már némi próbálkozás ugyan volt a nagyobb mélységű felszín alatti víztérölők feltárására, de nem olyan

mértékben és eredménnyel, amely kielégítette volna a népgazdaság igényeit.

A hazai földtani és vízföldtani viszonyokhoz szokott szakembereknek újszerű feladatot jelentett a kevésbé feltárt és merőben eltérő — az 1580 m átlagmagasságú, főként hegyvidéki — terület megismerése és kutatása. Szerepük és tevékenységük úttörőnek minősül, hiszen eredményes munkájukhoz előbb részletes földtani és vízföldtani ismereteket kellett szerezniük.

Bár a hazánknál közel tizenhétszer nagyobb országban a földtani kutatás már a XIX. században megindult a prekambrium és a mezozoikum közé eső időszak tanulmányozásával, rendszeres kutatását csak 1932-től számíthatjuk. Eredményét az egymillió méterarányú földtani térkép foglalja össze, amelynek reambulálása és 500 000-es méretarányú átszerkesztése a kötet összeállítása alatt még folyamatban volt.

A 8 fejezetből álló kötet első fejezete rövid földrajzi áttekintés után az ország földtani felépítését, tektonikai viszonyait és vízföldtani adottságait tárgyalja. Ebből megtudjuk, hogy üledékes, kiömlési, átalakult és mélységbeli kőzetek egyaránt részt vesznek a földtani felépítésben. Jól elválasztható időszakok ismertek a proterozoostól a miocénig bezárólag. Sok helyen azonban kevésbé tisztázottak a kréta és a harmadidőszaki képződmények, s ezért ezeket összefoglalóan kréta-harmadidőszaki sorozatként tartják nyilván. A harmadidőszak legvégén a felerősödött tektonikai mozgások eredményezték a magas hegyláncokat és a közöttük kialakult medencéket. A folyóvölgyekben 30-50 m és a medencében 100-150 m vastag negyedkori durva törmeléken üledékek fejlődtek ki, amelyen belül a glaciális és a fluvialis mellett a tavi és az eolikus üledékek különböző típusai is kimutathatók. Jelentőségük rendkívül nagy, mivel ez az üledékes csoport a fő víztároló, ebből oldható meg Mongólia legnagyobb részének ivó- és öntözővíz-elátása.

Az egyre gyarapodó kutatási adatokból a szovjet kutatók már felvázolták a vízföldtani tájegységeket (2. ábra), amelyek a távlati vízellátásban nyújtanak segítséget. Az édes és sós víztípusok váltakozását és a víztárolók zárt jellegét a Góbi sivatag egyik 1000 m mély szénhidrogén-kutató fúrásán keresztül mutatják be a szerzők.

Az első fejezet második része röviden ismerteti Mongólia történetét és jelenlegi társadalmi és gazdasági életét, amelyet szívesebben látnunk volna a kötet legelején vagy végén.

Az első fejezetet a tulajdonképpeni *expedíciós munka* két részre (1957—1962 és 1963—1970) bontott évenkénti *ismertetése* követi. Mindkettő után egy-egy összefoglaló értékelés segít a sok adat közötti eligazodásban. E fejezetek a szerződéskötésről, az irányító és a közreműködő szervek részvételéről, a személyi változásokról — minden részletre kiterjedően — időrendben hű képet adnak. Különösen nagy hangsúlyt fektettek a szerzők a kutatásban résztvevő fúróberendezések működésének és a földtani és a vízföldtani adatok ismertetésére, valamint a mélyfúrási és a felszíni geofizikai eredmények közlésére. A szöveges rész minden esetben a munkaterület helyszínrajzával és számos jellemző képpel egészül ki (2—5. fejezet).

A távlati vízkutatás érdekében 1967—1970 között komplex geofizikai csoport geoelektromos, graviméteres, földmágneses és tellurikus módszerekkel dolgozott, főként a vízföldtanilag tisztázatlan területeken. E munkáról jól illusztrált, tudományos igényességű tanulmányt olvashattunk a 6. fejezetben.

A függelék 14 év kutatási eredményét táblázatokban összegzi, amelyet a szakemberek névsora egészít ki. Ebből kiderül, hogy ki, mikor, milyen minőségben és melyik intézmény képviselőjeként vett részt az expedíció munkájában (7. fejezet).

Az Irodalom c. fejezetben magyar, csehszlovák és szovjet szerzők, főként az 1960-as évektől nyomtatásban megjelent vagy kéziratban tanulmányait találjuk (8. fejezet).

A kötet egyik legértékesebb része a kiegészítő összeállítás, a kataszter. A 21 rovatot tartalmazó táblázatos anyag a kutak és a fúrások főbb adataival, többé-kevésbé követi a „Magyarország mélyfúrású kútjainak katasztere” felépítését. Nagy kár, hogy a kitermelt víz minőségéről csak a vastartalom és a keménység ad tájékoztatást. A fúrások és a kutak helyét ajmakonként (megyenként) térképvázlatok tüntetik fel.

A nagy terjedelmű mű az elért eredmények és az odavezető út bemutatása mellett betekintést enged a hazai vízfeltárás fejlődésének 14 éves történetébe is. A vízbányászat éppen ezekben az években nagy változáson ment keresztül. Az 1958-ban megalakult Vízkutató és Fúró Vállalat nemzetközi színvonalra igyekezett fejleszteni berendezésparkját, fúrástechnológiáját pedig új alapokra helyezte. Részben a hazai, részben a mongol kutatási igények kielégítése segítette elő a geofizikai módszerek és műszerek egy részének fejlesztését is.

Az expedíció tagjai — fő feladatuk

mellett — sokat tettek a mongol beosztottak kiképzéséért is. A gyakorlati és az elméleti oktatást a VIKUV kiküldött mérnök-gárdája kútszervíz anyag összeállításával egészítette ki.

A kimerítő és sok helyen nagy részletességgel tárgyalt események és megfigyelések leírása kissé túlzottnak hathat. A szerzők védelme mellett szól viszont kitűzött céljuk elérése: az expedíció munkájának teljes bemutatása. A teljesség igénye nélkül néhány formai hibát meg kell említenünk, mint pl. a szerzők egyikénél az „mb. mérnök” megjelölést, amely minden bizonnyal elírásból származik. Nem találtuk elég következetesnek a szöveges részben a személynevek frászmódját. A visszahivatkozásoknál pedig külön mondat helyett elegendő lett volna zárójelben visszautalni az ábrára vagy táblázatra.

A nagy részletességgel feldolgozott kötet a Mongóliába kiküldötteken kívül minden földtudománnyal foglalkozó szakember részére kitűnő segítséget nyújt és mintául szolgálhat egy külföldi (expedíciós) munka bemutatására.

Dr. DOBOS Irma

FÜLDVÁRI Mária: A földtani kutatásban alkalmazott termoanalitikai módszerek — MAFI Módszertani Közlemények 1986. 1.

A Magyar Állami Földtani Intézet „Módszertani Közlemények” c. sorozatában sorra adja ki az intézetben alkalmazott laboratóriumi módszerek ismertetését. Ezek az ismertető füzetek legtöbbször nemcsak az intézetben alkalmazott mérési módszerek egyszerű leírását tartalmazzák, hanem egyszerűen korszertű bevezetések is egy-egy analitikai ág irodalmába is. Ez érvényes FÜLDVÁRI Mária ismertetendő munkájára is.

A mintegy 60 oldal terjedelmű tanulmány 5 fejezetre oszlik. Az első, inkább bevezető jellegű, általánosságban tárgyalja a fő köztesoportok termoanalitikai vizsgálhatóságának kritériumait. A következő fejezet szintén általános jelleggel foglalkozik a mennyiségi elemzés különböző módszereivel. A kötet gerincét a 3. fejezet alkotja, amely ásványrendszertani sorrendben tárgyalja az ásványok termikus adatait. Természetesen elsősorban azok az ásványok szerepelnek nagyobb terjedelemben, amelyeknek 1000 °C alatt jól észlelhető termikus effektusuk van. E rész nagy előnye a gazdag ásvány-felsorolás, a világos fogalomhasználat és rendszerezés az egyes ásványnevek használata terén, a jól használható áttekintő táblázatok, és a

szinte minden esetben megadott sztöchiometriai faktor, amely a kvantitatív meghatározások alapja. A két utolsó fejezet ismét speciális kérdésekkel foglalkozik, az ásványok kristálykémiái és kristályfizikai tulajdonságainak vizsgálatával, valamint olyan termoanalitikai vizsgálati irányokkal, amelyek nem egy-egy speciális ásványfaj kimutatását szolgálják, de a földtanban jól alkalmazhatók (víztartalom, dekapitáció, szerves anyagok, ősmaradványok vizsgálata).

A dolgozat szinte sietősen tömör stílusa megbízható, gondosan ellenőrzött adatok halmazát tárja elénk. A gazdag, mintegy száz tételre kiterjedő irodalomjegyzékből nem hiányoznak a módszer kidolgozásának hazai úttörői sem. Olyan vizsgálati ágról van szó, amelyben magyar kutatók régebben is jelentős szerepet játszottak, és a jelen munka e hagyomány méltó folytatásának látszik. A szerző nagy tapasztalata azonban a részekben érvényesül a legjobban, ahol már nemcsak az irodalmi adatok ismertetésére szorítkozik, hanem saját megfigyeléseit is beleépíti a szövegbe így a montmorillonit, illit, a kevert szerkezetű agyagásványok, a sziderit, a kalcit, a dolomit és a Fe-szulfátok, valamint a szerves anyagok ismertetésénél. Itt több olyan még tisztázatlan kérdésre is utal, amelyet a jövőben érdemes volna tovább kutatni.

Már a dolgozat rész-táblázataiban megjelenik az az általános következtetés, hogy a rácsszerkezet stabilitása és a kationok minősége között összefüggés található. Mind e témakör részletesebb kifejtését, mind a jelen közleményből nagyon hiányzó ábrákat a szerző munkatársaival együtt azóta elkészítette. Reméljük, ez az egyelőre kéziratban lévő atlasz is hamarosan megjelenik.

VICZIÁN István

SZANTNER Ferenc—KNAUER József—MINDSZENTY Andrea: Bauxit-prognózis. A Veszprémi Akadémiai Bizottság kiadásában, Veszprém, 1986. 467 oldal, 176 ábra, 74 fénykép és 11 táblázat

Ez a könyv jóval többet tartalmaz, mint amit a címe jelez: a bauxit-prognózis túlmenően a magyarországi bauxittelepek eddigi legrészletesebb teleptani, litológiai, geokémiai, ásványtani és genetikai értékelését is megtaláljuk benne. A három szerzőt az egyes fejezetek megírásában nyolc ismert bauxit szakember segítette: SZABÓ Elemér, H. KONCZ Margit, TÓTH Kálmán, PÉTER Zoltán, HORVÁTH

István, R. SZABÓ István, KOMLÓSSY György és TÓTH Álmos. Így ez a szerzői együttes valóban a teljesség igényével vállalkozhatott a könyv megírására.

A mű kilenc fejezetre és egy függelékre oszlik; a fejezetek egymásutánja logikus felépítést takar. Az *első fejezetben* a bauxitföldtan és a bauxitprognózis alapvető fogalmait írják le. A *második fejezetben* a laterit és karsztbauxitképződés feltételeit ismertetik. A *3. fejezetben* a bauxit prognózis földtani kritériumaival foglalkoznak, de közben részletes áttekintést adnak a hazai bauxit szövetéről, kémiai és ásványos összetételéről.

A bauxitprognózis általuk kidolgozott módszerének lényegét a *negyedik fejezet* tartalmazza, melyben módszeresen sorra veszik mindazokat a kritériumokat, melyek a prognózis eredményét befolyásolhatják. Ezt az általánosan megfogalmazott fejezetet egy, a magyarországi bauxitokra leszüktített fejezet követi, melyben a hazai földtani adottságoknak megfelelően mutatják be a bauxitprognózis folyamatát. Számos újszerű folyamatábrán szemléltetik logikai gondolatmenetüket.

A könyv leghosszabb fejezete a *hatodik*, melyben az analóg területek részletes bauxitföldtani kiértékelését mutatják be. Ez a fejezet tartalmazza a legtöbb új adatot a hazai bauxitletelepekről és azok összetételéről. Külön figyelmet érdemel a bauxitlep típusok statisztikai értékelése és a kapott eredmények földtani értelmezése.

A rövid *hetedik fejezetben* a számítástechnika alkalmazási lehetőségeit villantják fel a bauxitprognózis munkafolyamatában. A bauxitprognózis megbízhatóságát az ugyancsak rövid *nyolcadik fejezetben* tárgyalják; végül a *kilencedik*, záró fejezetben a bauxitprognózis további fejlesztési teendőiről szólnak.

A könyvben leírtak megértését a sok földtani szelvény, térkép, diagram és táblázat könnyíti meg. Nagy kár, hogy az egyébként kitűnő helyszíni fotók és vékonycsiszolati felvételek nem érvényesülnek kellően a gyenge minőségű papíron;

mondanivalójuk azonban így is felismerhető.

Igen jó gondolat volt a „*Függelék*” kidolgozása, melyben az olvasó megtalálhatja a használt szakkifejezések szabatos értelmezését, továbbá a vizsgált terület közteréptani egységeinek rövid, szakszerű leírását. A könyvhöz csatlakozó gazdag irodalomjegyzék a szerzők széleskörű szakirodalmi tájékozottságáról tanúskodik. Sajnos nem minden, a szövegben megemlített munkát találtam meg az irodalomjegyzékben, például a 46. oldalon említett MINDSZENTY (1980) cikket.

Személyes, több évtizedes tapasztalataim alapján a könyv megállapításaival, következtetéseivel egyetértek, legfeljebb a további teendőket taglaló *kilencedik fejezetet* tartom túl magabiztosnak. A második fejezetnek a lateritbauxitokra vonatkozó megállapításainál több hazai és külföldi cikket is célszerű lett volna figyelembe venni. Így aztán néhány meghaladt, ill. téves adat is bekerült a szövegbe; például az, hogy Weipa bauxitjának anyakőzete kvarchomokkó (48. oldal). A név- és tárgymutató hiánya megnehezíti a könyv használatát, főleg akkor, ha az olvasó egy adott előfordulás adatait szeretné megtalálni. Mindezek azonban részletkérdések és nem csökkentik a mű általános értékét.

Összességében hatalmas ismeretanyagot ismertet és értékel ez a munka és ezért mind tudományos, mind gyakorlati szempontból jelentős. Ezt fémjelzi, hogy a könyvhöz KAPOLYI László akadémikus, ipari miniszter frt előszót, amelyben a téma fontossága mellett arra is rámutatott, hogy „a témában hasonló mértékben átfogó, rendszerszemléletű munka sem hazánkban, sem külföldön nem született”. Ezt figyelembe véve a könyv nemcsak a hazai bauxitföldtan viszonylag szűk olvasóközönségének ajánlható, hanem módszertani újdonsága miatt az ásványi nyersanyagkutatással foglalkozó minden magyar geológus számára figyelmet érdemel.

BÁRDOSY György

TÁRSULATI ÜGYEK

Az Alföldi Területi Szervezet
1986. január—december havi ülészakán
elhangozott előadások

Január 21. Előadások

SENGYÖRGYI Károlyné: Miocén kori szénhidrogéntartalmú és telepek Kelet-Magyarországon

PAP Sándor: Kelet-Magyarország 4500 m-nél mélyebb fúrásai

Vita: Székely Fux V., Pap S., Révész I., Szili Gy.

A résztvevők száma: 20

Február 18. Előadások

GEIGER János—SZÓNOKI Miklós: Pannóniai durvatörmelések sorozatok üledékes környezeti feltételeinek összehasonlító elemzése

GEIGER János: Homokkőtestek szedimentológiai vizsgálata a mikro-, makro- és megaszedimentológiai vizsgálati tartományban

Vita: Molnár B., Révész I.

A résztvevők száma: 16

Március 6. A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének Csongrád megyei Szervezete, a MFT Alföldi Területi Szervezete, a Magyar Hidrológiai Társaság Szegedi Területi Szervezete és a Szeged Megyei Városi Tanács közös rendezésében Pávai-Vajna Ferenc emléktábla-avató ünnepség Szegeden a Székely sor 11. sz. ház falánál

A résztvevők száma: 40

Március 18. Anket „Magyarország szénhidrogén prognózisának eredményei” címmel

BALLA Kálmán—TENKEI Sándor: A szénhidrogénprognózisok története és jelentőségük a kutatási perspektívák megalkotása szempontjából

NÉMETH Gusztáv—PAP Sándor: Prekambrium-paleozoos képződmények szénhidrogénföldtani jelentősége

BONCZ László—OLASZ József—SENGYÖRGYI Károly: A középalföldi felső-

kréta — paleogén képződmények elterjedése, vastagsága és szénhidrogénföldtani jelentősége

†KÁPOSZTA József—BONCZ László: Az észak-magyarországi neogén képződmények elterjedése, vastagsága és szénhidrogénföldtani jelentősége

BARDÓCZ Béla—HAJDÚ Dénes—NÉMETH Gusztáv—VÖLGYI László: A harmadidőszaki medencealjzat szerkezeti viszonyai

GAJDOS István—MÉSZÁROS László—PAP Sándor—TATÁR Andrásné—TORMÁSY István: A neogén fekvő, miocén fekvő, pannóniai fekvő és L' marker térképek összehasonlító elemzése

LAWSON, A. Stanislas—MÉSZÁROS László: Miocén képződmények vastagsági és fácies viszonyai

SENGYÖRGYI Károlyné—TORMÁSSYÉ VARGA Éva: Az 1979. I. 1. — 1984. I. 1. között felfedezett kőolaj—földgáz előfordulások

BERNÁTH Zoltánné—MÉSZÁROS László—PAP Sándor: Magyarország kőolaj—földgáz felhalmozódási rendszerei

SZALAY Árpád—BERNÁTH Zoltánné—RUMPLER János—HORVÁTH Ferenc—KONCZ István: A szénhidrogénetikai viszonyok bemutatása

KOVÁCS András: Szerkezetanalógias készletszámítási módszer pontosított változata

VÖLGYI László: Szénhidrogénkutatási perspektívák a prognózis eredményei alapján

A résztvevők száma: 90

Április 8. Vezetőségi ülés Szegeden

Napirend: 1. A munkaterv, 2. 20 éves az Alföldi Területi Szervezet, 3. Általános közérdekű témák.

A résztvevők száma: 7

Április 8. Előadóbüls Szegeden

MOLNÁR Sándor—HEGYESI Sándor: A Bácsalmás-1. sz. földtani alapfúrás szelenon rétegeiből származó kavicsanyag kőzet-tani jellemzése és eredete

HETÉNYI Magdolna: Szénhidrogének kőszénből: olaj vagy gáz?

SZEDERKÉNYI Tibor: A banatit magmatizmus nyomai Magyarországon

Vita: Pap S., Szederkényi T., Révész I., Szónoky M., Zentay T., Török J.

A résztvevők száma: 20

Április 22. Előadóbüls Debrecenben

SZÉKYNÉ FUX Vilma: A Hajdúság mélyszínti neogén vulkanizmusa

RÓZSA Péter—BARTA István: Kőzet-tani vizsgálatok a bodrogszegi Cigány-hegyen

PAPP Lajos — RÓZSA Péter: Tokaji-hegy-ségi vulkáni és szubvulkáni kőzetek elkülönítése szemcseösszetételük alapján

SZŐÖR Gyula—BARTA István—KUTI László: Az ÉK-Alföld kvarter üledékeinek kemosztratigráfiai elemzése

ZENTAY Tibor—BARTA István: Agrogeológiai vizsgálatok Duna—Tisza közti homoktalajokon

MIKÓ Lajos—MARTON Lajos: Izotóp-hidrogeológiai kutatások K-Magyarország területén

Vita: Szőör Gy., Bartha I., Székyné Fux V., Zentay T., Márton Gy.

A résztvevők száma: 20

Május 7—8. *Ánkét Szegeden „A matematikai tudományok szerepe és alkalmazási lehetőségei a földtudományokban” címmel*

JURATOVITS Aladár: Számítógépes termelési irányítás — automatizálás — az algói olajmezőn

SZABÓ Mihály—SOÓS Péter: A Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet számítógép-parkja a kutatás szolgálatában

LELKES Péter: A „SZEG2” geológiai programcsomag

ÁSZALÓS János—HAAS János—TURCZI Gábor: A „PROGNÓZIS” programrendszer elvi alapjai és megvalósításának tapasztalatai

HORVÁTH István—Ó. KOVÁCS Lajos: A „ROCKOPERA” kőzetszámtási programcsomag

BOGNÁR Attila: A MÁFI kőzetminta raktáraiban tárolt fúrások nyilvántartási programja

KOMLÓSI Zsoltné: Számítógépes térkép-szerkesztés és készletszámítás

VINCZE Tamás: Telepszimulációs modellek eredményeinek grafikus megjelenítése

VAGÁS István: A korrelációs tényező invarianciájának hiánya a koordináta tengelyek elforgatásával szemben

Ó. KOVÁCS Lajos: Szóródás és csoport-elemző módszerek a MÁFI-ban

LANTOS Miklós: Többmódusú eloszlások paramétereinek meghatározása módusonként

SIMON Sándor—SZÁNTÓ Ilona: Kettős porozitású tárolóban felvett interferencia vizsgálatok tanulmányozására kidolgozott új matematikai módszer, számítógép alkalmazásával

DERCSÉNYI László: A mintavétel reprezentativitásának vizsgálata LAPLACE-BAYES valószínűséggel

BAKSA Csaba—FODOR Béla—LENGYEL Vilmosné—RAPP Ferenc: A recski porfíros Cu-Mo ércesedés homogén kifejlődésének háromdimenziós blokk krigelése

ZSIDAI G. Béla—VIRÁGH Károly—DRAVECZ József—RÉVÉSZ Bendegúz: Geostatistikai eljárások módszertani és gyakorlati eredményei a Mecseki Érbányászati Vállalatnál

FODOR Béla—BÁRDOSY György—RAPP Ferenc—LENGYEL Vilmosné: Geostatistikai feldolgozások a Magyar Alumíniumipari Tröszt Központjában

BALOGH IMRE—MEZŐSI Gábor: Számítógépes módszer a környezet struktúrájának feltárására

FEHÉR József—GEIGER János: A Duna—Tisza közti futóhomokok szemcseeloszlási statisztikus feldolgozásának geomorfológiai értékelése

KISS Balázs: A tiszai hordalékmennyiség idősorainak genetikai szemléletű elemzése statisztikai módszerekkel

KÁROSSY Csaba: Klimatológiai paraméterek elemegvűtéseinek kétdimenziós statisztikai vizsgálata a napi szélsőértékek példáján

MAKRA László—KISS Árpád—ABONYINÉ P. Jolán: Az aszály klimatológiai és talajvízháztartási összetevői, valamint néhány mezőgazdasági vetülete a Dél-Alföldön

VERESS Márton—PÉNTÉK Kálmán: Függvény kapcsolatok és matematikai modellek a felszíni karsztos formák vizsgálatában

BALÁZS László: Kutak közötti korrelációs és réteghatár kijelölés statisztikai alapon

VIRÁGH Károly—RÉVÉSZ Bendegúz—ZSIDAY G. Béla—DRAVECZ József: A mecseki ércutató fúrások számítógépes értékelése földtani és geofizikai paraméterek alapján

GEIGER János: Kvantitatív modell a litifikálódott üledékes kőzetek felhalmozódási környezetének azonosítására

KISS BALÁZS: Matematikai statisztikai eljárásorozat a felhalmozódás és a közetfizikai tulajdonságok együttes vizsgálatára a litifikálódott üledékes kőzetekben

KOVÁCS P. Gábor—Ó. Kovács Lajos: A dunántúli plio-pleisztocén bazaltok cluster analízise

KISS Ágota: Metamorf összletek heterogeneitás vizsgálata

MILOTA Katalin: A tiszántúli szénhidrogénszámbevételi egységek miocén összletének szénhidrogénpotenciálja

KÁDÁRNÉ J. Györgyi: Az alsópannóniai (s. l.) abráziós konglomerátum-képződés vizsgálata

MOLNÁR Árpádné: A matematika statisztikus alkalmazási lehetősége az úrkúti Mn-ércelőfordulás területén

POGÁCSÁS György—VÁRKONYI LÁSZLÓ—VÁRNAI Péter—HOLLY Balázs: Az Ós-Duna folyásirányának rekonstrukciója a Kisalföldön szeizmikus fűrészes adatok számítógépes elemzése alapján

GEIGER János: Az alföldi pannóniai medence kvantitatív feltöltődési modellje a törmeléken formációk települési tulajdonságainak elemzése alapján

A résztvevők száma: 120

Június 10. Előadókülés Szegeden

TATÁR Andrásné: Újabb kutatási eredmények a szegedi neogén medencében

SZALÓKI István—FÁBIÁN Gyula: A demjéni szerkezet déli szárnyán végzett bányabeli kutatás legújabb eredményei

A résztvevők száma: 15

Október 7. Ankét Szegeden „Az Alföld medencealjzata az újabb kutatások tükrében” címmel

SZEDERKÉNYI Tibor: Az Alföld medencealjzatának megismerése

HORVÁTH Ferenc: A földkéreg vastagsága az Alföldön és környékén, ennek okai, következményei

HAAS János: Az Alföld medencealjzatának lemeztektonikai értelmezése és helyzete a Kárpát-medencében

Vita: Ság L., Erdélyi M., Szederkényi T., Haas J., Székyné Fux V., Valcz Gy., Nagy I., Magyar L., Horváth F.

A résztvevők száma: 70

Október 29. A „Földtani események és értékek az Alföldön” című állandó kiállítás megnyitása a Kecskeméti Planetáriumban

Rendező szervek: Kecskemét Városi Tanács, Központi Földtani Hivatal, Természettudományi Múzeum, Szénhidrogénipari Kutató Fejlesztő Intézet, Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Magyarhoni Földtani Társulat.

Mező Mihály tanácselnök megnyitotta a kiállítást

DANK Viktor szakmai megnyitó előadást tartott

A kiállítás anyagának összeállításában részt vettek: EMBEY-ISZTIN Antal, KECSKEMÉTI Tibor, RÉVÉSZ István, SZENTGYÖRGYI Károly, IVÁNYOSI SZABÓ András, FUXREITER András

A megnyitón részt vett: kb. 50 fő

November 18. Vezetőségi ülés Szegeden

Napirend: 1. Az 1986. évi munka rövid értékelése, 2. Jutalmazások odaítélése, 3. Az 1987. évi munkaterv megbeszélése.

A résztvevők száma: 8 fő

November 18. Előadókülés Szegeden

ZENTAY Tibor: 20 éves a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete

SZÓNOKY Miklós—MAKÁDI Mariann: A fűzfőgyártelepi felsőpannóniai feltárás rétegtanának üledéktani és malakológiai vizsgálata

SZÓNOKY Miklós—LENNERT József: A bátaszéki téglagyár felsőpannóniai rétegtanának üledékfauna és mollusca faunája

Vita: Mezösi J., Szederkényi T., Zentay T., Szónoky M., Geiger J., Makádi M., Lennert J.

A résztvevők száma: 60

November 29. Kerekasztal beszélgetés az „Ásványi nyersanyagok mezőgazdasági hasznosítási lehetőségei” témakörben

Résztvevő szervek: Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Bizottsága Földtudományi Szakbizottsága, a Kiskunsági Mezőgazdasági Szövetkezetek Területi Szövetsége és a MFT Alföldi Területi Szervezete.

Elnök: ZENTAY Tibor

A résztvevők száma: 24

**A Budapesti Területi Szervezet
1986. január—december havi ülészakán
elhangozott előadások**

Január 20. Vezetőségi ülés

Elnök: ZELENKA Tibor

Napirend: 1. Az 1986. évi munkaterv végleges megvitatása, 2. A területi szervezet öt éves (1986—1991.) cselekvési programjának kialakítása, 3. Egyebek.

A résztvevők száma: 5

Január 29. Gipszkutatói ankét

Elnök: ZELENKA Tibor

ZELENKA Tibor: A gipsz-anhidrit képződés szerkezeti-ösföldrajzi feltételei az európai permo-triászban

PELIKÁN Pál: A nagyvisnyói gipszkutatós földtani eredményei

RÓTH László: A perkupai evaporit formáció földtani ismertetése

RÉTI ZSOLT: Ofiolit testek az evaporitos összetben

HERNYÁK Gábor: Az alsótelekesi evaporitos összet földtana

ALBU István: Az alsótelekesi evaporitos összet geofizikai kutatásának módszertana és a kapott eredmények ismertetése

Vita: Zelenka T., Grill J., Barátosi J., Miklós G., Sztrócai K., Csillag J.

A résztvevők száma: 54

Február 26. A Mézőkegeológiai Szakosztállyal közös előadások „Újabb földtani és mászkai földtani adatok a budapesti Rózsadomb területéről” címmel

Elnök: ZELENKA Tibor

TARDY János: A Rózsadomb és környékének legújabb környezetvédelmi problémái

MENSÁROS Péter: A Rózsadomb földtani és szerkezeti viszonyai

SCHWEITZER Ferenc: A Rózsadomb mérnök-morfológiai adottságai

MOJZES Antal: A Rózsadomb környezet-földtani vizsgálata

SENYTIRMAI Lászlóné: A Rózsadomb területének mászkai földtani értékelése

Felkért hozzászóló: KOVÁCS József

A résztvevők száma: 50

Március 26. Előadások

Elnök: ZELENKA Tibor

SZLABÓCZKY Pál—SCHEUER Gyula: A Gellért-hegy környékének részletes tektonika vizsgálata

VICZIÁN István: Beszámoló az „Előter medencék” című nemzetközi szimpóziumról (Fribourg, Svájc — 1985. szeptember)

Vita: Barátosi J., Zelenka T., Szlabóczky P., Scheuer Gy., Viczián I.

A résztvevők száma: 16

Április 23. Előadások

Elnök: BREZSNYÁNSZKY Károly

BALLA Zoltán—DUDKO Antónia: Ofiolit sorozatok sajátosságai helyszíni tapasztalatok alapján

— paleozoós sorozatok Balkán, Ural, Szaján

— mezozoós sorozatok: Kuba, Alpok, Törökország, Kaukázus

— összesítés és hazai vonatkozások

Vita: Csontos L., Balla Z., Brezsnýánszky K., Balla Z.

A résztvevők száma: 12

Május 28. Az Észak-magyarországi Területi Szervezettel és az Általános Földtani Szakosztállyal közös ankét „Nyugat- és Közép-Mátra” címmel

Elnök: BREZSNYÁNSZKY Károly

NAGY Elemér: A Nyugat- és Közép-Mátra ércelőkutatási programja

SZALAY István: A mátrai program geofizikai eredményei

GERMUS Bertalan: A gyöngyöscsoszsi telérek mélyebb szintjeinek kutatása

NAGY Géza: A nyugat-mátrai előkutatás során alkalmazott indirekt ércelőkutatási módszerek és eredmények

KALAFUT Miklós: Adalékok a mátrai vulkáni csomópont szerkezeti viszonyaihoz

SCHÖNVISZKY László: A Kelet- és Nyugat-Mátra szerkezeti képe a gravitációs eredmények tükrében

ZALAI Péter: A geoelektromos módszerek mátrai alkalmazása és eredményei

FÜGEDI P. Utul: A mátrai geokémiai (metallometria és szóródási nyelvek) módszerek alkalmazása és eredmények

BALLA Zoltán—SZABÓ Zoltán: A mátrai mélyszerkezet

Vita: Félégyházi Zs., Klespitz J., Nagy G., Mocsári A., Germus B.

A résztvevők száma: 27

Május 31. Mátrai terepbejárás, az Észak-magyarországi Területi Szervezettel és az Általános Földtani Szakosztállyal közös rendezésben a „Nyugat és Közép-Mátra” ércelőkutatási ankétához kapcsolódóan

Kirándulásvezetők: NAGY Géza—GERMUS Bertalan

Útvonal: Budapest—Gyöngyös—Gyöngyöstarján (limnokvarcit előfordulás) — Gubolaházi telérrendszer — Rákóczi-telep (alap- és érekkutató fúrások bemutatása) — Budapest

A résztvevők száma: 32

Szeptember 8. Vezetőségi ülés

Elnök: ZELENKA Tibor

Napirend: 1. Az 1987. évi munkaterv,

2. Új titkár jelölése.

A résztvevők száma: 6

Szeptember 24. Előadókülés

Elnök: SZABÓ Csaba

ALBU István—BRAUN László—LASZLOVSZKY Erzsébet—TÍMÁR Zoltán: A Daró szerkezeti öv szeizmikus vizsgálatának eredményei

PIKÓ József—KERESZTES N. Tibor: Az olajipar geoműszerezettsége (teljes fúrási kontroll)

Vita: Klespitz J., Szalay I., Radócz Gy., Albu I.

A résztvevők száma: 14

Október 29. A Szemlő-hegyi barlang megnyitása alkalmából „A budai barlangok földtani szempontból” címmel előadókülés és titkárválasztás

Elnök: ZELENKA Tibor

Az OKTH Budapesti Felügyelőségének képviselője üdvözlő beszéde

TARDY János: Földtani értékek védelme a Budai-hegyekben

BOGNÁR László: A József-hegyi barlang ásványairól

GATTER István: Barlangi ásványok és karbonátos kőzetek érkítődésének folyadékárvány-vizsgálata

CZAJLIK István—LEÉL-ÖSSY Szabolcs: A József-hegyi barlang geológiája és képződményei (vetítéssel)

MÜLLER Pál: A Budai-hegyek neogén fejlődéséről, a barlangok tükrében

A barlang bemutatása

Titkárválasztás: BREZSNYÁNSZKY Károly titkár helyett, aki tartós külföldi kiküldetésben van Kubában, új titkár választása

Jelölőbizottság elnöke: NAGY Elemér

A Budapesti Területi Szervezet jelenlévő tagjai egybehangzóan megválasztották SZABÓ Csabát titkárnak. SZABÓ Csaba az ELTE Közzettani és Geokémiai tanszékének adjunktusa.

A résztvevők száma: 58

November 26. Előadókülés

DUDKO Antónia—DARIDÁNÉ TICHY Mária—MAJKUTH Tamás—STOMFAI Róbert: A Kelet-velencei felsőeocén paleovulkán szerkezeti modellje

DUDKO Antónia—HORVÁTH István—KIRÁLY Ernő—MAJKUTH Tamás: Új adatok a Balatonfő-Velencei-hegység déli előteréből

ZELENKA Tibor: Vetítettképes élménybeszámoló a magyar—kubai expedíció nyersanyagkutatási eredményeiről

Vita: Csontos L., Dudko A.

A résztvevők száma: 37

A Déldunántúli Területi Szervezet 1986. január—december havi ülésszakán elhangozott előadások

Január 28. Előadókülés

Elnök: BÓNA József

CHIKÁN Géza — CHIKÁN GÉZÁNÉ — KÓKAI András: Pécs város 1 : 25 000-es méretarányú földtani térképe

KÁDÁS Miklós: Rétegazonosítási kísérletek Cluster analízis segítségével a mázai kőszénösszletben

Vita: Virágh K., Hőnig Gy., Chikán G.-né, Kiss J., Kókai A., Kassai M., Kádás M., Majoros Gy.

A résztvevők száma 21

Február 28. Családi est

A résztvevők száma: 100

Március 11. Előadókülés

Közös rendezésben a Magyar Geofizikusok Egyesületével és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Mecseki Csoportjával

Elnök: SZABÓ János, GERZSON István
PÁL István: A komlósi szénmedence gázkitöréseinek földtani vizsgálata

TAKÁTS György: Gázkitörések elleni védekezések továbbfejlesztésének lehetősége

BARANYI Pál—GÁCSNÉ GÁCSÁLYI Márta—SZABÓ Imre: Fejtési területek telepszervezeti kutatása szeizmikus módszerrel

Vita: Kóncsag K., Hőnig Gy., Major G., Szabó B., Pólai Gy. Pál I., Kiss J., Muher J., Takáts Gy., Papp I., Szabó I.
A résztvevők száma: 45

Március 13. Előadórészes közös rendezésben a Közlekedéstudományi Egyesület Baranya megyei Szervezetével

Elnök: Bujdosó Attila

APPELSHOFFER József—KASSAI Miklós: Helyi anyagok felhasználási lehetőségei az útépitésben

Vita: Mach P., Karoliny M., Wilhelm F., Kassai M., Appelschoffer J.

A résztvevők száma: 34

Március 18. Előadórészes közös rendezésben a Magyar Geofizikusok Egyesülete Mecseki Csoportjával

Elnök: GERZSON István

NAGY DEZSÖNÉ: Bányakarotázás lehetőségei a földtani kutatásban

KISS E. Zoltán: Mélyfúrási geofizikai telepazonosítási lehetőségek és azok eredményei a Máza déli közszentterületen

SZABÓ Imre: Bányatérképezésekből végzett földtani szerkezetkutatások

Felkért hozzászóló: SÜTŐ Lajosné és TORMÁSSY Loránd

Vita: Kiss J., Nagy Dné., Fábiáncsics L., Hőnig Gy., Kiss E. Z., Szabó I.

A résztvevők száma: 42

Március 26. Agrogeológiai szakmai nap közös rendezésben a Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezettel és a Magyar Agrártudományi Egyesület Baranya megyei Szervezetével

Elnök: Kósa Sándorné

KÉRI János: A Dunántúli talajjavító nyersanyagai

SOLTI Gábor: Alginit előfordulások a Dunántúlon, különös tekintettel a pulai előfordulásra

Felkért hozzászólók: Ágh Pál és Bella Endre

IVÁNCICS József—SCHNEIDER Béla: Természetes ásványi talajjavító nyersanyagok alkalmazási lehetőségei Baranya, Somogy, Tolna megyék területén, az eddigi eredmények

MÁRSI István: Beszámoló a Magyar Állami Földtani Intézet agrogeológiai térképezési munkáiról

KASSAI Miklós: Baranya megye agrogeológiai problémái a földtan szemszögéből

REISINGER Péter: Talajtani tényezők hatása Baranya megye kukorica gyomnövényzetére

Vita: Kósa Sné., Bella E.

A résztvevők száma: 54

Április 15. Előadórészes

Elnök: BARABÁS Andor

JÁMBOR Áron: Az elmúlt években Dél-dunántúlon mélyült földtani alapfúrások (Gálosfa, Paks, Máriakémet stb.)

KASSAI Miklós: Újabb adatok a Dél-dunántúli nagyszerkezeti felépítésének ismeretéhez

Vita: Szederkényi T., Barabásné Stuhl Á., Wéber B., Hőnig Gy., Barabás A., Jámbor Á., Kassai M.

A résztvevők száma: 62

Április 29. Előadórészes

Elnök: KASSAI Miklós

MIKOLAY István: Földtani kutatófúrások értékelése VPPC személynéi számítógéppel

ELŐD Szaniszló: Földtani tömbök grafikus ábrázolása számítógépes segédlettel
ÉRDI-KRAUSZ Gábor: Számítógépes földtani információ-rendszer

Vita: Hőnig Gy., Virágh K., Nagy S., Erdi-Krausz G., Pandur B., Kassai M., Mikolai I.

A résztvevők száma: 39

Május 13. Előadórészes

Elnök: BARABÁS Andor

SZEPESHÁZYNÉ KURIMAI Ágnes: Tégla-gyári nyersanyagkutatás Kőrös-hegy környékén

Vita: Barabás A., Hőnig Gy., Szné Kurimai Á.

A résztvevők száma: 10

Május 27. Előadórészes

Elnök: BARABÁS Andor

FARKAS Péter: Új talajeróziós térképezési módszer Somogy megyei példán

VÁRSZEGI Károly: Baranya megye felszínmozgásai és gazdasági kihatásai

Vita: Wéber B., Farkas P., Kassai M., Barabás A., Hőnig Gy., Berényi Üveges I., Várszegi K.

A résztvevők száma: 16

Június 3. Vitaforum

Elnök: BARABÁS Andor

CSÁSZÁR Géza és társai: Magyarország új litosztratifrái formáció-táblázata és dél-dunántúli vonatkozásai

Vita: Hőnig Gy., Virágh K., Bné Stuhl Á., Wéber B., Várszegi K., Barabás A., Bóna J., Hetényi R., Konrád Gy., Pordán S., Soós Jné.

A résztvevők száma: 22

Június 10. Klubdelután (KfV szakcsoport rendezvénye)

Elnök: NÉMETH Gusztáv

Szakmai továbbképzésen részt vett szakemberek beszámolója a szerzett tapasztalatokról

latokról és azok hasznosítási lehetőségeiről.

Előadók: MOLNÁR János és NEMETH Gusztáv

Vita: BERNÁTH Zné., Molnár J., Bódogh E., Jesch A.

A résztvevők száma: 9

Szeptember 6. Koszorúzás a XXXVI. Bányásznap alkalmából Dr. Vadász Elemér pécsi emléktáblájánál.

SCHMIDT József méltatta társulatunk volt örökös tiszteletbeli elnökének tevékenységét.

A résztvevők száma: 26

Szeptember 30. Előadórés

Elnök: BÓNA József

FODOR Tarnásné—HAAS János—JÁMBOR Áron—KASSAI Miklós—TÓTH György: Magyarország új földtani, mélyföldtani, vízföldtani, mérnökgeológiai, környezetvédelmi térképei

Vita: Pordán S., Haas J., Virág K., Tóth Gy., Kassai M., Jámbor Á.

A résztvevők száma: 39

Október 28. Előadórés

Elnök: BÓNA József

CHIKÁN Géza—ERDELYI Judit—KÓKAI András: Paks környékének földtani viszonyai

TÓTH István: Baranya megye díszítőkö előfordulásai, és azok gazdasági jelentősége

TIMÁRNÉ TALÁLT Terézia: *Ostracoda* vizsgálatok a Szentlőrinc XII. fúrás pannóniai rétegeiből

Vita: Fekete L., Chikán G., Tóth I., Hónig Gy., Koch L., Bóna J., Kassai M., Nagy J.

A résztvevők száma: 32

November 13. Vezetőségi ülés

Elnök: TÓKA Jenő

Napirend: 1. az 1987. évi munkaterv, 2. Az 1986. évi munka értékelése, 3. Jutalmazások, 4. Egyéb ügyek, javaslatok.

A résztvevők száma: 7

November 24. Előadórés közös rendezésben a Magyar Hidrológiai Társaság Baranya megyei Területi Szervezetével és a Magyar

Karszt- és Barlangkutató Társulat Dél-dunántúli Területi Szervezetével

Elnök: FEKETE Károly

RÓNAKI László: Karszt- és barlangkutatás a gyakorlati hasznosítás érdekében VASS Béla: A Mecsek karsztvízműves hasznosítása, különös tekintettel a Tettyén folyó legújabb munkák eredményére

Vita: Solti D., Uherkovich G., Várnai T., Megyeri M., Majorlaki J., Fekete K., Vass B., Rónaki L.

A résztvevők száma: 46

November 25. Előadórés az Ifjúsági Bizottsággal és a Mecseki Líász Klubbal közös rendezésben

Elnök: BARABÁS Andor

LENNERT JÓZSEF: A báta-széki téglagyár felsőpannóniai képződményei, *Molusca* faunájának vizsgálata

GÁL Nóra: A kelet-mecseki alsómiocén riloittufa kőzettani, geokémiai vizsgálata Török Ákos: A nyugat-mecseki anizuszi képződmények paleontológiája és szedimentológiája

HORVÁTH Adorján: Az alsóbádeni Pécs-szabolcsi Mészke Formáció Magyaregregy környéki durvatörmelék képződményeinek vizsgálata

TÖRÖK Kálmán: A XII. sz. szerkezeti fúrás által harántolt metamorf képződmény ásványkőzettani és geokémiai vizsgálata

HARANGI Szabolcs: Vulkáni-üledékes keverék-kőzet a K-Mecsekben

POLYÁK Mariann: Szénvagyon számítások *Commodore-64* típusú számítógéppel

Vita: Pordán S., Barabás A., Horváth A.

A résztvevők száma: 32

December 9. Előadórés

Elnök: BARABÁS Andor

VINCZÉNÉ LEHOCZKY Emőke: Tufaszintek a máza-váraljai terület miocén fedőrétegsorában, mikromineralógiai vizsgálatok alapján

MAJOROS György: Beszámoló az Alpi Kongresszusról

Vita: Virág K., Majoros Gy., Barabásné Stuhl A., Vinczéné Lehoczky E., Barabás A., Hegyi J.

A résztvevők száma: 29

**Az Észak-magyarországi Területi Szervezet
1986. január—december havi ülészakán
elhangzott előadások**

Január 30. Klubdélután

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán
JUHÁSZ András: Az 1986. évi munkaterv ismertetése

RADÓCZ Gyula: Könnyűbúvárokkal a Maldiv-szigetek (Indiai-óceán) atoll világában

A résztvevők száma: 15

Február 27. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András
Napirend: 1. 1986. „Borsodi Műszaki és Közgazdasági Hetek” programjának megbeszélése, 2. Az 1986. I—II. félévi munkaterv rögzítése, 3. Aktuális problémák.

A résztvevők száma: 6

Február 27. Előadóülés

Elnök: JUHÁSZ András
JÓZSA Gábor—PRAKFAI PÉTER: A településfejlesztést alapozó $M = 1 : 100\,000$ méretarányú BAZ megyei térképsorozat ismertetése

EGERER Frigyes—SIMON László: A Borsodi Szénbányák bányáiból kitermelt meddő kőzetek felhasználási lehetőségei
Vita: Juhász A., Egerer F., Szlabóczky P., Józsa G., Szántó Z., Priszter Oné.

A résztvevők száma: 15

Március 27. Előadóülés

Elnök: EGERER Frigyes
MÁTYÁS Ernő: A zeolitok felhasználásának jelenlegi helyzete

A résztvevők száma: 8

Április 23. Ifjúsági Ankét

Elnök: SERESNÉ HARTAI Éva
MIKLÓS Gábor: Észak-Magyarország gipsz és anhidrit előfordulásai

DRÓTOS László: Példák a földtani adatok számítógépes feldolgozására

FERINCZ György—KASÓ Attila: Tokaji-hegységi geokémiai adatok számítógépes feldolgozása

Rainer WIEDEMANN: Petrológiai és mikrotektonikai tanulmányok a Cseh-Szász Érchegység É-i részén

CSATÓ István: Tiszántúli metamorf tárolók földtani viszonyai és kutatásuk módszerei

A résztvevők száma: 15

Április 24. Előadóülés

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán
JUHÁSZ András: Külfertési lehetőségek a Borsodi Szénbányák területén (vitaindító előadás)

SZALAI István—MOLNÁR Dezső: Geofizikai vizsgálati módszerek a külszínhez közel lévő kőszéntelepek vizsgálatában
A résztvevők száma: 17

Május 22. Ankét „A földtani kutatási adatok felhasználása a népgazdasági tervezésben” címmel

Elnök: JUHÁSZ András
RADÓCZ Gyula—JUHÁSZ András: Barnakőszénkutatást megalapozó gazdaságföldtani térképek bemutatása

EGERER Frigyes—MÉSZÁROS Mihály—NAMESÁNSZKY Károly: Meddőhányzó-kataszter alkalmazása tervezési feladatoknál
KRISZTÁN József: Bányameddők biológiai rekultiválásának néhány kérdése

SZLABÓCZY Pál—SZÁNTÓ Zoltán: Szerkezetföldtani eredmények a dubicsányi barnakőszén-kutatófúrások geomechanikai feldolgozása alapján

HARNOS János: Az alsótelekesi gipszkő bányászata és a felhasználási lehetőségek ismertetése

JÓZSA Gábor—PRAKFAI PÉTER: Geológiai térképek, adatrendszerek interpretálása a településfejlesztés megalapozása érdekében

Vita: Goda L., Szlabóczky P., Juhász A., Radócz Gy., Harnos J.

A résztvevők száma: 24

Szeptember 25. Vezetőségi ülés

Elnök: JUHÁSZ András
Napirend: 1. Az 1986. II. félévi munkaterv megbeszélése, 2. A területi szervezet 25 éves jubileumával kapcsolatos rendezvények megszervezésére javaslatok, ötletek, 3. Aktuális kérdések.

A résztvevők száma: 6

Szeptember 25. Előadóülés

Elnök: GODA Lajos
BÖCKER Tivadar—JUHÁSZ András: Kísérletek hidrogeológiai fúrásokban hidrogeológiai adatok (paraméterek) újabb jellegű meghatározásához

HEGEDŰS Károly: A kőszénvagyon minősítésének problémái Borsodban

Vita: Pataki A., Juhász A., Kőhalmi M., Szabó T., Böcker T.

A résztvevők száma: 29

Október 21. Tanulmányút

Téma: Bükkábrány, a külfejtés megtekintése

Bemutatta: MADAI László, SZOKOLAI György

Útvonal: Miskolc—Bükkábrány—Mezőkeresztes—Miskolc.

Vita: Hegedűs K., Latrán B.

A résztvevők száma: 55

Október 30. Előadórés

Elnök: NÉMEDI VARGA Zoltán

RADÓCZ Gyula—HERMESZ Miklós: A Nógrádi-medence kőszéntelepeinek megkutatottsági (ismeretességi) térképei

Vita: Szalai I., Némédi Varga Z.

A résztvevők száma: 11

November 27. Jubileumi ülések

200 éves a borsodi barnakőszénmedencében a szénbányászathoz kapcsolt földtani kutatás

Elnök: DANK Viktor

DANK VIKTOR: Borsod megye kőszénvagyonra és növelésének lehetőségei

BÁLOGH Béla: A borsodi szénbányászat fejlődése

JUHÁSZ András: A borsodi barnakőszén-medence földtani kutatásának, megismerésének története

A résztvevők száma: 43

25 éves a Magyarhoni Földtani Társulat Észak-magyarországi Területi Szervezete

Elnök: HÁMOR Géza

HÁMOR Géza: Észak-magyarország földtani megismerésének újabb eredményei, különös tekintettel a területi szervezet szerepére

JUHÁSZ András: Megemlékezés — 25 éves az Észak-magyarországi Területi Szervezet

GODA Lajos: „Észak-Magyarország földtani kutatása” kiállítás megnyitása

A résztvevők száma: 34

December 4. vezetőségi ülés

Napirend: 1986. évi záróülés

A résztvevők száma: 5

Klubdélután

Elnök: GODA Lajos

Napirend: 1. Új elnök választása, 2.

Titkári beszámoló, 3. BÁRDOSY György: Geológiai élménybeszámoló Ausztráliáról (diavetítés)

A résztvevők száma: 19

A Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezet 1986. január—december havi ülészakán elhangozott előadások

Január 15. Vezetőségi ülés Veszprémben

Elnök: KÉRI János

Napirend: Az új vezetőség munkaprogramjának kialakítása.

A résztvevők száma: 9

Április 16. Beszámoló ülés a VABE Földtani Szakbizottságával közös rendezésben

Elnök: KÉRI János

Előadók: HORVÁTH István, MÁFI, KÁROLY Gyula BKV., FEKETE György Fejér megyei Bauxitbánya V., SZABÓ Zoltán OÉA Urkúti Bányüzem, GERBER Pál Tatabányai Szénbányák V., GONDOZÓ György Oroszlányi Szénbányák V., MAKRAI László Veszprémi Szénbányák V.

Vita: Bartók A., Makrai L., Gondozó Gy., Károly Gy., Edelényi E.

A résztvevők száma: 27

Május 15. Vezetőségi ülés Balatonalmádiban

Napirend: Az éves munkaterv módosítása, Gondozó György kooptálása a vezetőségbe

A résztvevők száma: 13

Június 3. Előadórés az Ajka II. kutatási eredményeiről

Elnök: SZANTNER Ferenc

TÓTH Péter: Komplex kutatási módszerek alkalmazása

SZENTAI György: Bányászati tervek vízvédelmi megalapozása

HOFFER Egon—HEGEDŰS Endre—SZÖRÉNYI Zoltán—NYITRAI Tibor: Ajka II. térségében végzett felszíni geofizikai mérések eredményei

NÁD Béla: Karotázs vizsgálatok

CsÖTT Tamás: Alkalmazott numerikus módszerek a készletek meghatározásában

Vita: Knauer J., Edelényi E., Szantner F., Kesserű Zs., Tóth P., Szentai Gy.

A résztvevők száma: 52

Szeptember 10. Előadórés a VEAB Szilárd Ásványbányászati Munkabizottságával és az OMBKE Tapolcai Szervezetével közös rendezésben

Elnök: VÉBER Ferenc, KÉRI János

MÉRAI Károly megnyitó előadása: A Bauxitkutató Vállalat tevékenységének ismertetése

Filmvetítés: Iharkút

MOLNÁR Pál és szerzőtársai: Feltolódási szerkezeti formák a dunántúli bauxitelőfordulásokban (Csordakút, Némethánya, Nyírad, Csabpuszta) és kutatási, bányászati jelentőségük

JANKOVICS Bálint: A Csabpuszta—Kozmatag bauxitterület földtani felépítése

JUHÁSZ László: A csabpusztai bányanyitás a földtani adottságok függvényében

Üzemlátogatás Csabpuszta-Kozmatag külfejtésnél, baráti találkozó a vállalat szabadidő központjában

Vita: Tóth A., Szabó E., Tóth I., Szabó E., Károly Gy., Hóriszt Gy.

A résztvevők száma: 52

Szeptember 10. Vezetőségi ülés Tapolcán

Napirend: Jutalmazás

A résztvevők száma: 9

Október 7. Előadórés

Elnök: KÉRI János

KNAUER József: 25 éves a MFT Közép- és Észak-dunántúli Terület Szervezete

MUNTYÁN Istvánné—MUNTYÁN István: Kaolinos homokkőképződesi szintek földtani fejlődéstörténete a Dunántúli-középhegység ÉK-i térségében

CSATÓ Beáta—TÓTH Csaba: Bauxitgeo-

fizikai vizsgálatok a bakonyoszlopi bauxit-elfordulás déli előterében

Vita: Posgai K., Tóth Cs., Edelenyi E., Knauer J., Kéri J., Buda T.

A résztvevők száma: 30

November 20. Vezetőségi ülés Tatabányán
Napirend: Az 1987. évi munkaterv összeállítása.

A résztvevők száma: 9

November 20. Ankét az OMBKE Tatabányai csoportjával közös rendezésben „Komárom megyei vállalatok kutatási és ásványvagyon-gazdálkodási helyzete” címmel

Elnök: KÉRI János

KÉRI János: Megnyitó

GONDOZÓ György: Költségkímélő dinamikus szénvagyonkutatás az orosz-lányi barnaszénmedencében

GUTTMANN György: A lencsehegyi bányauzem építésének, valamint a szomszédos reménybeli területek kutatásának földtani eredményei

SZÉLES Lajos: Szénvagyon-gazdálkodás az észak-dunántúli barnakőszénmedencék vállalatainál a VII. ötéves tervben

GERBER Pál: Bauxitkutatás és termelés a Tatabányai Szénbányáknál

Vita: Szabó A., Gondozó Gy., Guttmann Gy., Vincze T., Makrai L., Falus G.

A résztvevők száma: 115

Az *Akadémiai Kiadó* gondozásában jelent meg

MOHÁCS-TANULMÁNYOK (1526—1976)

Szerkesztette Rúzsás Lajos és Szakály Ferenc

A tanulmánykötet a mohácsi csatavesztés 350. évfordulója alkalmából Mohácson megrendezett tudományos ülészak kibővített, gazdag jegyzetapparatussal ellátott előadásait tartalmazza. Külön tanulmány foglalkozik a magyar—török küzdelem 1526 előtti szakaszaival, a csatavesztés kül- és belpolitikai összefüggéseivel, a török hadsereg szervezet alakulásával, a mohácsi csatásokon 1526. augusztus 29-én történetekkel, a csatatér régészeti feltárásával, a mohácsi csata utáni útkeresésekkel és a szandzsák 16. századi török adóösszeírásaival. A kötet, amelyben egy sor, eddig nem publikált új eredmény és megközelítés található, értékes hozzájárulás a már csaknem húsz esztendeje, széles közönségérdeklődés mellett zajló ún. Mohács-vitához.

369 oldal — 17×25 cm — Kötve 121, — Ft
ISBN 963 05 3964 0

Megvásárolható, illetve postai szállításra megrendelhető:

STÚDIUM Akadémiai Könyvesbolt
Budapest, V., Váci u. 22.
1052

MAGISZTER Akadémiai Könyvesbolt
Budapest, V., Városház u. 1.
1052

AKADÉMIAI KIADÓ Kereskedelmi osztálya
1363 Budapest, Pf. 24.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója
Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat a nyomdába érkezett: 1987. október 20. — Terjedelem: 10,85 (A/5) ív
88.17045 Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat, Budapest — Felelős vezető: Hazai György

SZERZŐTÁRSAINKHOZ !

Kérjük, hogy a Földtani Közlöny Szerkesztőbizottságához beküldött kéziratokat az alábbiak szerint szíveskedjenek elkészíteni:

1. Minden oldal (az esetleges apróbetűs szedések is) kettes sorközzel, soronként 50 leütéssel, 25 sorral készüljön.
2. A fokozódó papírhány miatt és a hosszú átfutási idő lerövidítése érdekében egy-egy cikk max. *15 szabványoldal* (lásd az 1. pontot) terjedelmű lehet, beleértve a táblázatokat és az idegen nyelvű rezümé szövegét is, ami max. 2—3 gépelt oldal legyen.
3. A cikkhez max. 8—10 ábra tartozhat, a megfelelő feliratokkal és jelmagyarázattal (ez nem számít bele a 2. pontban említett 15 oldalba). Az ábracímeket és a jelmagyarázatokat külön (tehát nem a szövegben!) kérjük. Az ábrák helye a szövegben megjelölendő.
4. Amennyiben fénykép-tábla melléklet szükséges, kérjük, hogy pl. egy ósmaradvány vagy kristály (stb.) csak egy fényképen szerepeljen, a táblák száma sem lehet több 5—8-nál. A fényképek minősége kliséképes kell legyen.
5. A gépelt szövegben a szerző által kívánt kiemeléseket kérjük ceruzával megjelölni, minden más megkülönböztetést (pl. csupa nagybetű stb.) mellőzni kérünk.
6. A Földtani Közlönyben csak olyan cikket közlünk, amelyet megelőzőleg a Társulat fórumán előadtak és megvitattak. Ezt a címhez tartozó lábjegyzetben minden esetben fel kell tüntetni.
7. A lektorok kijelölése a szerkesztőbizottság feladata. Mellékelt lektori véleményt nem veszünk figyelembe.
8. A szerkesztőbizottság csak a fentieknek megfelelő kéziratot fogad el.
9. Kérjük Szerzőtársainkat, szíveskedjenek a közlés céljából kívánt postacímüket (irányítószámmal) megküldeni. Továbbá közölni pontos lakcímüket és személyi számukat, amely adatokra a szerzői díj kiutalásához van szükség.
10. A korrektúrára visszaküldött levonatokat javítás után kérjük *minden esetben* DR. KASZAP ANDRÁS címére, és nem a Társulat titkárságára eljuttatni, ill. ajánlott küldeményként postára adni (1034 Budapest III., Nagyszombat u. 25. II. 87.).

Ára: 24 Ft

Előfizetési díj egy évre: 96 Ft

ISSN 0015—542X

Felelős szerkesztő — Editor:

HÁMOR GÉZA

President of the Society

Technikai szerkesztő — Technical editor:

KASZAP ANDRÁS

A szerkesztőbizottság tagjai — Editorial board:

JÁMBOR ÁRON, KECSKEMÉTI TIBOR, KERTÉSZ PÁL, KLIBURSZKYNÉ VOGL MÁRIA,
NÉMETH GUSZTÁV, NÉMEDI VARGA ZOLTÁN, SZEDERKÉNYI TIBOR,
SZÉKYNÉ FUX VILMA, ZELENKA TIBOR

✱

A Társulat címe — Address of the Society:

Magyarhoni Földtani Társulat

H-1061 Budapest VI., Anker köz 1.

Terjeszti a Magyar Posta

Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR) 1900, Budapest XIII., Lehel u. 10/a, közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Példányonként megvásárolható az *Akadémiai Kiadónál* (1363 Budapest, Alkotmány utca 21., tel.: 111-010) és az *Akadémiai Kiadó Stúdium* (1368 Budapest, Váci utca 22., tel.: 185-881) és *Magiszter* (1052 Budapest, Városház utca 1., tel.: 382-440) könyvesboltjaiban.

Előfizetési díj egy évre: 96 Ft

Egy szám ára: 24 Ft

Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat,

H-1389 Budapest, Pf. 149.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST